

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**S 01.00 ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJA**

**S 01.02 ROBOTY ZIEMNE**

**Oznaczenie kodu wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

**45111000-8**

**Roboty ziemne**

## **Spis treści**

<b>1. Wstęp</b>	<b>Str.</b>
1.1. Przedmiot specyfikacji	33
1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej	33
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	33
1.4. Określenia podstawowe	34-35
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	36
<b>2. Materiały</b>	<b>36</b>
<b>3. Sprzęt</b>	
3.1. Ogólne wymagania	36
3.2. Sprzęt do robót ziemnych	36
<b>4. Transport</b>	
4.1. Ogólne wymagania	37
4.2. Wybór środków transportowych	37
<b>5. Wykonywanie robót</b>	
5.1. Roboty przygotowawcze	37-38
5.2. Wykopy	38-40
5.3. Podkłady	40-41
5.4. Zasyпки i wymiana gruntu	41-42
<b>6. Kontrola jakości</b>	<b>43-44</b>
<b>7. Odbiór robót</b>	<b>44-45</b>
<b>8. Podstawa płatności</b>	<b>45</b>
<b>9. Przepisy związane</b>	<b>45</b>

## **I. WSTĘP**

### ***1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej***

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z termomodernizacją Przedszkola przy ul. Adama Mickiewicza 5 w Pilawie Górnej

### ***1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej***

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### ***1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną***

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych występujących przy ociepleniu ścian fundamentowych w obiekcie objętym kontraktem.

W zakres tych robót wchodzi:

- a) cięcie mechaniczne nawierzchni z masy mineralnoasfaltowej,
- b) rozebranie ręczne podbudowy z masy mineralnoasfaltowej,
- c) rozebranie ręczne podbudowy z kruszywa,
- d) ręczne roboty ziemnego
- e) zasypanie wykopów

#### **1.3.1. Wykopy**

odkopanie ścian fundamentowych dla wykonania ocieplenia z odwozem ziemi samochodami samowyladowczymi

#### **1.3.2. Zasyпки**

ręczne zasypanie wykopów gruntem złożonym na odkład z zagęszczeniem gruntu warstwami do  $I_d > 0,5$

#### **1.3.3. Transport gruntu**

załadowanie uprzednio odspojonego gruntu na samochody samowyladowcze, przewóz i wyładunek na wskazanym przez Menadżera Projektu miejscu - na odległość do 1 km.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWOR) i postanowieniami Kontraktu.

Ponadto:

**wykopy** - doły szeroko- i wąsko przestrzenne liniowe dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,

**zasyp** - wypełnienie gruntem wykopów tymczasowych z wymaganym zagęszczeniem,

**ukopy** - pobór ziemi z odkładu, wydobyta ziemia zostaje użyta do budowy nasypów lub wykonania zasypów lub wywieziona na składowisko,

**wykopy jamiste** - wykopy oddzielne ze skarpami lub o ścianach pionowych,

**składowisko** - miejsce tymczasowego lub stałego magazynowania nadmiaru gruntu z ziemi roślinnej z wykopów, pozyskania i koszt utrzymania obciąża wykonawcę,

**plantowanie terenu** - wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych, przez ścięcie wypukłości i zasypanie wgłębień o wysokości do 30 cm i przy przemieszczaniu mas ziemnych do 50 m

**Budowla ziemna** - budowla wykonana gruncie spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

**Głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu.

##### Wykop płytki

wykop, którego wysokość Jest mniejsza niż 1 m.

**Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3m.

**Wykop głęboki** - wykop, którego wysokość przekracza 3 m

**Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów.

**Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenie gruntu, określana wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

$P_d$  - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, ( $Mg/m^3$ ),



$P_{ds}$  - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora ( $Mg/m^3$ ), zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badania zgodne z normą BN-77/8931-12, ( $Mg/m^3$ ),

**Wskaźnik różnoziarnistości** - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

$d_{60}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm)

$d_{10}$  - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

### **Beton zwykły**

beton o gęstości powyżej  $1,8 \text{ kg/dcm}^3$  wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

### **Mieszanka betonowa**

mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

### **Beton towarowy**

mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

### **Zaczyn cementowy**

mieszanina cementu, wody.

### **Zaprawa**

mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

### **W/c**

wskaźnik wodno – cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

### **Deskowania**

pomocnicze budowle służące do formowania elementów betonowych. wykonywanych na miejscu.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Menadżera Projektu ( Inspektora nadzoru ).

## **2. MATERIAŁY**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót ziemnych będących przedmiotem niniejszej ST są:

- grunt z wykopu - do wykonania nasypów.  
Grunty z wykopu muszą uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.
- piasek średnioziarnisty ( pospółka) przeznaczona na wymianę gruntu pod fundamentami

Przydatność materiałów na nasyp należy określić po wykonaniu następujących badań:

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora Nadzoru . W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Menadżera Projektu.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Do zasypywania ręcznego wykopów gruntem złożonym na odkład może być użyty grunt wyłącznie z tego samego wykopu, niezamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Zasady ogólne**

Ogólne zasady zawarto w Specyfikacji „Wymagania ogólne”

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

Wykonawca przystępujący do wykonania wykopów winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do :

- odspajania i wydobywania gruntów ( narzędzia mechaniczne: koparki, spycharki, narzędzia ręczne: taczki, kilofy, wiadra, łopaty)
- transportu mas ziemnych ( samochody skrzyniowe lub samowyladowcze)
- sprzętu zagęszczającego ( ubijaki, płyty vibracyjne)

Roboty ziemne będą wykonywane mechanicznie i ręcznie , a sprzęt winien być dobrany przez Wykonawcę w Projekcie Organizacji Robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.



## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Ogólne Wymagania jak w specyfikacji 'Wymagania ogólne'.

### **4.2. Wybór środków transportowych**

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

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

## **5. WYKONANIE ROBOT**

### **5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi Nadzoru

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych konieczne jest zbadanie terenu, czy nie ma w miejscach wykopów przewodów sieci wodnej, kanalizacyjnej, kabli elektrycznych i teletechnicznych i innych. W wypadku ich istnienia należy przedsięwziąć odpowiednie środki ich zabezpieczenia: zaniechać pracy koparkami, łomami, kilofami itp., zwiększyć nadzór i ostrożność pracy. W miejscach ruchliwych wykopy zabezpieczyć barierami. Dla przejść wykonać mostki o szerokości 0,7m z poręczami.

Zasypkę przewodów należy wykonać z materiałów niepowodujących uszkodzenia przewodu, grubość warstwy ochronnej wynosi 30 cm (po zagęszczeniu) służącej do wykonania wypełnienia. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża, wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Rury kamionkowe bardziej obciążone układane są na podbudowie sztywnej z betonu, natomiast słabiej obciążone wystarczy układać na warstwie odsączającej podsypki.

Rozbieranie umocnień ścian wykopów powinno być przeprowadzone stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Do wysokości ok. 0,40 m ponad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie z tym, że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm. Zasypywanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeśli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.

Ziemię należy dowozić z miejsca chwilowego składowania środkami transportu kołowego, bądź pobierać z miejsca składowania przy wykopie i układać warstwami o grubości zależnej od użytego sprzętu i zagęszczać do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wskaźnik ten powyżej 30 cm od wierzchu rury powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie rur powinien wynosić 0.95 w przypadku gruntów niespoistych i 0.92 w przypadku gruntów spoistych (metoda badawcza 1 i 3 według normy PN-88/B-04481). Wilgotność gruntu w czasie jego zagęszczenia powinna być zbliżona do optymalnej. Jeżeli wilgotność wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej grunt należy polewać wodą, natomiast gdy przekracza 120% grunt należy przesuszyć naturalnie lub sztucznie. Wilgotność należy określić laboratoryjnie zgodnie z normą PN-B-88-B-04481.

Robót nie należy prowadzić, jeżeli grunt jest zamarznięty lub nawodniony po opadach.

## **5.2. WYKOPY**

Przed i w trakcie wykonywania wykopów należy powiadomić służby archeologiczne o prowadzonych robotach ziemnych.

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

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w projekcie. W tym celu należy wykonać kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. W trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Przed rozpoczęciem i w trakcie wykopów należy wykonywać pomiary geodezyjne z wyznaczeniem osi i ustawieniem kołków kierunkowych, ław wysokościowych i reperów pomocniczych, z wyznaczeniem krawędzi wykopów, niwelacją kontrolną robót ziemnych i dna wykopu.



Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety tak, aby był umożliwiony odpływ wody od miejsca wykonywania robót, przy jednoczesnym zachowaniu wymaganej projektem dokładności robót.

Ziemię należy odspajać w sposób ciągły i w ilości potrzebnej dla późniejszej zasypki składować wzdłuż wykopu w sposób i w odległości umożliwiającej bezpieczny dostęp do wykopu, a także nie powodujący obciążenia i uszkodzenia ścian wykopu oraz zakłóceń ruchu.

Przy wykonywaniu wykopów urządzeniami zmechanizowanymi należy:

- wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dostosowaną do używanego sprzętu do wykonania wykopu
- dostosować głębokość odspajanej jednocześnie warstwy gruntu i nachylenie skarpy wykopu do rodzaju gruntu oraz pionowego zasięgu wysięgnika koparki,
- wykonywać pobieranie urobku gruntu warstwami nie dopuszczając do powstawania nierówności
- dokonywać takiego rozstawu pracującego sprzętu, aby nie zachodziła możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- wyładowanie urobku z łyżki koparki nad skrzynią środka transportu powinno nastąpić dopiero po zatrzymaniu ruchu obrotowego koparki. Wyładowanie urobku powinno być dokonywane nad dnem środka transportowego na wysokości nie większej niż 50cm w przypadku ładowania materiałów sypkich 25cm w przypadku ładowania materiałów kamiennych.
- ruch pojazdów transportowych i maszyn stosowanych przy wykonywaniu wykopów powinien odbywać się poza prawdopodobnym klinem odłamu.

Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założoną rzędną wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharki -15cm, przy pracy koparkami jednoznaczyniowymi - 20cm. Nie wybraną warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed wykonaniem warstwy odsączającej.

### **5.2.2. Zabezpieczenie skarp wykopów**

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

- w gruntach spoistych (gliny, ropy) o nachyleniu 2:1,
- w gruntach małospoistych i słabych gruntach spoistych o nachyleniu 1:1,25,
- w gruntach sypkich (piaski) o nachyleniu 1:1,5.

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

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

#### **5.2.3.TOLERANCJE WYKONYWANIA WYKOPÓW**

Dopuszczalne odchyłki w wykonywaniu wykopów wynoszą 10cm.

#### **5.2.4.POSTĘPOWANIE W WYPADKU PRZEGŁĘBIENIA WYKOPÓW**

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Warstwa gruntu o grubości 20cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.

W przypadku przegłębienia wykopu poniżej przewidzianego poziomu a zwłaszcza poniżej poziomu projektowanego posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji.

### **5.3.PODKŁADY**

Wykonawca może przystąpić do układania podsypek po uzyskaniu zezwolenia Menadżera Projektu, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

#### **5.3.1.WARUNKI WYKONANIA PODKŁADU**

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio po zakończeniu prac w wykopie.

Przed rozpoczęciem wykonania podkładu dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych i dokonana ewentualna wymiana gruntu.



Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą. Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej powierzchni rzutu obiektu.

Przewody należy ułożyć w wykopie, w gruncie istniejącym z nienaruszoną jego strukturą. W wypadku naruszenia istniejącej struktury lub w nawodnionych gruntach spoistych należy wykonać podsypkę. Winna ona być wykonana z piasku odpowiednio zagęszczonego grubość podsypki 10 cm lub w wypadku gruntów kamienistych albo nawodnionych - 20 cm. W przypadku rur z PVC podsypka powinna spełniać następujące wymagania:

- nie powinna zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinna być zmrożona,
- nie powinna zawierać ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału.
- Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite.

Podłoże należy tak wyprofilować, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swej powierzchni.

## **5.4.ZASYPKI I WYMIANA GRUNTU**

### **5.4.1. ZEZWOLENIE NA WYKONANIA ZASYPKI I WYMIANY GRUNTU**

Wykonawca może przystąpić do zasypywania wykopów i wymiany gruntu po uzyskaniu zezwolenia Menadżera Projektu, co powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Zasypkę przewodów należy wykonać z materiałów niepowodujących uszkodzenia przewodu, grubość warstwy ochronnej wynosi 30 cm (po zagęszczeniu) służący do wykonania wypełnienia. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki, co materiał do wykonania podłoża, wypełnienie dookoła rurociągu może być gruntem z wykopu, jeśli ten grunt spełnia powyższe wymagania. Rury kamionkowe bardziej obciążone układane są na podbudowie sztywnej z betonu, natomiast słabiej obciążone wystarczy układać na warstwie odsączającej podsypki.

### **5.4.2.WARUNKI WYKONANIA ZASYPKI**

Zasypanie wykopów powinno być wykonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nim robót.

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

Układanie i zagęszczanie gruntów powinno być wykonane warstwami grubości:

- 0,25 m - przy stosowaniu ubijaków ręcznych,



- 0,50-1,00 m - przy ubijaniu ubijakami obrotowo-udarowymi (żabami) lub ciężkimi tarczami,
- 0,40 m - przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Współczynnik zagęszczenia powinien być osiągnięty jak to zostało określone w dokumentacji technicznej, nie niższy niż  $I_s = 0,95$ , zgodnie z próbami Proctora.

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

#### **5.4.3 ZAGĘSZCZENIE GRUNTU**

- każda warstwa gruntu w nasypach i wykopach powinna być zagęszczona ręcznie lub mechanicznie poprzez wałowanie wibrowanie lub ubijanie,
- grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż:
  - a/ 15cm przy zagęszczaniu ręcznym
  - b/ 20 cm przy zagęszczaniu walcami
  - c/ 40 cm przy zagęszczaniu walcami okółkowanymi wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi,
- wilgotność gruntu podczas jego zagęszczania powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej która wynosi:
  - a/10% dla piasków
  - b/12% dla piasków gliniastych i glin piaszczystych
  - c/13% dla glin
  - d/19% dla ilów glin ciężkich, pyłów i lessów
- zagęszczanie warstwy gruntu powinno być dokonywane szybko aby nie spowodować nadmiernego przesuszenia gruntu lub jego nawilgocenia
- sprzęt należy dostosowywać dla każdej partii zagęszczanego gruntu w celu optymalizacji pracy sprzętu

#### **5.4.5. ODKŁADY GRUNTÓW**

W przypadku konieczności wykonania odkładów ziemnych powinny być one wykonane w postaci nasypów o pochyleniu skarp 1:1,5 i o wysokości do 1,5m i ze spadkiem 2-5% od strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu ziemnego od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić co najmniej podwójną jego głębokość jednak nie mniej niż 3,0m w gruntach przepuszczalnych i 5,0m w gruntach nieprzepuszczalnych

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Kontrola DLA ROBÓT ZIEMNYCH

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1 do 5.5.

W sprawdzeniu i odbiorze robót ziemnych powinien uczestniczyć uprawniony geolog szczególnie przy określaniu gruntu wymagającego wymiany.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami z pkt. 8 w tym:

- sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót ziemnych oraz po ich zakończeniu powinny obejmować : zgodność wykonania z dokumentacją , prawidłowość wytyczenia, rodzaj i stan gruntu , wymiary wykopów, stan zagęszczenia podłoża,
- w czasie kontroli należy szczególną uwagę zwrócić na : sprawdzenie obszaru i głębokości wykopu, zapewnienie stateczności ścian wykopu, odwodnienia wykopów w czasie wykonywania robót ziemnych i po ich zakończeniu , zagęszczenie zasypanego wykopu ,
- sprawdzanie punktów wysokościowych należy przeprowadzać niwelatorem, natomiast lokalizację budynków lub obiektów inżynierskich należy sprawdzać taśmą i pomiarem niwelacyjnym z dokładnością do 5 mm, na każdym obiekcie oddzielnie.

Wyniki kontroli powinny być porównywalne z wymaganiami przedstawionymi w projekcie. Kontrolę wymiarów wykopów należy przeprowadzać metodami geodezyjnymi w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 100 m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych np. załamania profilu podłużnego lub zmiany kształtu, przy czym powinny być nie mniej niż 2 przekroje na kontrolowanym odcinku. Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, który zostanie potwierdzony przez Inspektora Nadzoru.

Przy wykonywaniu wykopów pod rurociąg i studnie kontroli podlegają:

- usytuowanie początku i końca wykopu oraz lokalizacja studni dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5$  cm w planie  $\pm 1$  cm w profilu,
- długość ciągu - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą, a dopuszczalne odchyłki do  $\pm 50$  cm,
- równość dna wykopu - sprawdzenie dokonuje się łąką długości 4 m co 20 m dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 3$  cm,
- głębokość wykopu - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m i dla każdej studni, a dopuszczalne odchyłki wynoszą  $+ 8$  cm i  $- 5$  cm,



- spadki dna - pomiaru należy dokonać niwelatorem co 20 m oraz na dowolnym odcinku długości 20 m co 1 m dopuszczalne odchyłki wynoszą 10%, przy czym dopuszcza się sporadycznie występowanie spadku zerowego na długości 1 m, lecz nie częściej niż raz na 10 m,
- szerokość dna - pomiaru należy dokonać taśmą mierniczą co 20 m, a dopuszczalne odchyli wynosi  $+10 \text{ cm} \setminus -5 \text{ cm}$ ,
- położenie osi podłużnej - kontroli dokonuje się taśmą mierniczą w stosunku do założonej osnowy budowlano-montażowej lub osi toru co 100 m na odcinkach prostych i w każdym punkcie załamania trasy. Dopuszczalne odchyłki wynoszą  $\pm 5 \text{ cm}$ ,
- grubość podbudowy - dopuszczalna odchyłka mierzona co 20 m wynosi 15 %,
- rodzaj i jakość wykonanego zabezpieczenia ścian wykopów.

Przy wykonywaniu zasypki kontrola robót polega na wizualnym sprawdzeniu czy usunięto umocowanie ścian oraz czy grunt używany do zasypki wolny jest od kamieni

Ponadto kontroli podlega technologia wykonania i wskaźnik zagęszczenia wykonanej zasypki na każdej dziennej działce roboczej, co najmniej w dwóch miejscach. Zmniejszenie wskaźnika zagęszczenia w stosunku do zakładanego nie może być większe niż 0.04, przy czym może ono występować maksymalnie w 20% losowo pobranych próbach. Wykonawca zapewnia obsługę własnego laboratorium lub współpracującego dla konkretnego zadania.

Wykonanie robót sprawdza i potwierdza Inspektor Nadzoru.

## **6.2. BADANIE W CZASIE ODBIORU.**

- Badania w czasie odbioru winny umożliwić ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:
  - zgodność z dokumentacją projektową,
  - jakość zastosowanych materiałów,

## **7. ODBIÓR ROBÓT**

Wszystkie roboty ujęte w pkt. 1 podlegają zasadom odbioru robót zanikających wg zasad ujętych w specyfikacji technicznej S 00.01 Wymagania ogólne.

Wykopy fundamentowe wymagają komisyjnego odbioru przez konstruktora i geologa. Odbiór częściowy robót należy przeprowadzać w przypadku robót ulegających zakryciu (np. przygotowanie terenu, podłoże gruntowe pod fundamenty konstrukcji, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntu itp.) przed przystąpieniem do następnej fazy robót, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Odbioru należy dokonywać w oparciu o wyniki odpowiednich badań i kontroli.



Odbiór końcowy robót ziemnych powinien zostać przeprowadzony po ich zakończeniu i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji projektowej, łącznie z protokołami z odbiorów częściowych i oceną aktualnego stanu wykonywanych robót. Jeśli wszystkie przewidziane badania, kontrole i odbiory częściowe robót oraz odbiór końcowy wykazują, że zostały spełnione wymagania określone w projekcie i Polskiej Normie, to wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami. Roboty, które zostały uznane przy odbiorze za niezgodne z projektem i normami należy poprawić w ustalonym terminie i przedstawić do ponownego odbioru.

Roboty, które po wykonaniu poprawek będą nadal wykazywały brak zgodności z wymaganiami należy ocenić pod względem bezpieczeństwa, konstrukcji, trwałości i jakości albo dokonać ich rozbiórki, a następnie wykonać ponownie albo uznać za mające obniżoną jakość i uwzględnić skutki tego obniżenia dla konstrukcji.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie ze specyfikacją 'Wymagania ogólne'.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

- PN-68B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badania przy odbiorze.
- PN-86B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- BN-7718931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
- BN-8318836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.
- WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-74/B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06050: 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-EN-298-1: 1999 Rury i kształtki kamionkowe i ich podłączenie do sieci drenażowej i kanalizacyjnej. Wymagania.
- PN-91/B-06716 Kruszywa mineralne. Piaski i żwiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
- PN-B-11111: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanki.
- PN-B-11113: 1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-EN-932-1: 1999 Badania podstawowych własności kruszyw. Metody pobierania próbek.
- PN-S-02205: 1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-B-0248 Grunty budowlane, określenia. Podział i opis gruntów.

Roboty ziemne, Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru (dotyczy budowli hydrotechnicznych) wydanie MOŚZNiL z 1994r.m oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów UE lub beneficjentów Programu Strukturalnej Pomocy UE w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.