

## STWiORB M.11.01.01

### WYKOPY POD FUNDAMENTY W GRUNCIE NIESKALISTYM

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót ziemnych pod fundamenty dla obiektu inżynierskiego – tunelu drogowego pod linią kolejową nr 3.

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Roboty, których dotyczy STWiORB, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie Robót ziemnych związanych z budową obiektu inżynierskiego, wraz z zabezpieczeniem wykopów w celu zapewnienia stateczności ścian oraz zabezpieczeniem wykopów przed napływem wody lub jej usunięciem.

Roboty ziemne ujmują wykopy fundamentowe względem istniejącego poziomu terenu. Zasyпки obejmują zasypanie wykopów, wykonanie nasypów na przyległych do podpór odcinkach oraz ponad ustrojami przepustów do poziomu spodu konstrukcji jezdni. Szczegółowy zakres Robót określono w związanych z niniejszą STWiORB:

M.11.01.01. Wykopy w gruntach I-V kategorii

M.11.01.04. Zasypanie wykopów pod ławy fundamentowe

##### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia używane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w M00.00.00.

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

**Wykop głęboki** - wykop o głębokości przekraczającej 3m.

**Ścianka szczelna (grodzica)** - konstrukcja pomocnicza lub część składowa budowli, używana w celu zabezpieczenia stateczności ścian wykopów oraz w celu odgradzenia się od wody gruntowej napływającej do wykopu.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST M00.00.00.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w Dokumentacji Projektowej, a także poziomu wód gruntowych. Jakiegokolwiek odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inżyniera. Będzie to podstawa do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998.

## 2. Materiały

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

## **2.2. Elementy zabezpieczające ściany wykopów**

Zgodnie z Dokumentacją Projektową wykopy będą wykonywane jako:

- szerokoprzestrzenne,
- w ściankach szczelnych tymczasowych.

Do wykonania ścianek szczelnych należy stosować grodzice walcowane na gorąco wg PN-EN 10248-2:1999 lub inne przekroje, dla których Wykonawca przedstawi deklarację zgodności z Polską Normą lub Aprobatacją Techniczną wydaną przez IBDiM.

Typ profilu stalowego (wytrzymałość) oraz długość grodzic określi Wykonawca w projekcie roboczym wbicia i zakotwienia ścianek, który opracuje na własny koszt. Do wyceny należy przyjąć grodzice o wskaźniku wytrzymałości dla ściany o długości 1m równym 1600cm<sup>3</sup> o wysokości 8,0 m. Grodzice, które były już wbijane mogą być stosowane, jedynie gdy spełniają wymagania podane w niniejszej ST i w projekcie roboczym dostarczonym przez Wykonawcę.

## **3. Sprzęt**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią STWiORB. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

Wbijanie ścianki szczelnej powinno odbywać się przy użyciu sprzętu mechanicznego (kafary, wibromłoty) zaakceptowanego przez Inżyniera. Wykonawca zastosuje sprzęt o parametrach o działaniu nie powodującym nadmiernych drgań mogących wyrządzić szkody osobom trzecim. Wykonawca będzie prowadził monitoring stanu okolicznych zabudowań będących w zasięgu drgań powstałych w wyniku prowadzonych Robót.

Roboty pomocnicze oraz związane z wykonaniem rozparć mogą być wykonywane ręcznie.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

### **4.2. Transport gruntu**

Środki transportu podlegają akceptacji Inżyniera.

Zastosowane środki transportu powinny być dostosowane do kategorii gruntu, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą będzie transportowany. Wykonawca jest obowiązany do zapewnienia środków bezpieczeństwa w trakcie transportu zarówno na placu budowy, jak i poza nim. Transport po drogach publicznych powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w ST M-00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu.

Wykonawca powinien pozostawić wzdłuż krawędzi wykopu pas szerokości 3,0m (dla gruntów przepuszczalnych) i 5,0m (dla gruntów nieprzepuszczalnych), na którym niedozwolone jest

składowanie gruntu, chyba że zostaną wprowadzone specjalne środki zabezpieczające ściany wykopu.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu.

Odległość między środkami transportu powinna wynosić co najmniej 1,5m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

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

Składowanie i przenoszenie grodzic powinny spełniać warunki podane w PN-EN 12063.

## **5. Wykonanie Robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane Roboty.

### **5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi dokumentacji projektowej**

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi wg Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji powinny być odnotowane w dzienniku budowy wpisem potwierdzonym przez Inżyniera, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w Księdze Obmiaru.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych (równie rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i niezainwentaryzowanych przewodów instalacyjnych. Przekopy wykonywać należy ręcznie z zachowaniem należytej ostrożności.

Prace w obrębie przewodów instalacyjnych należy prowadzić pod nadzorem użytkowników. Wszystkie przewody należy zabezpieczyć na czas prowadzenia robót. Powierzchnie terenu, przewidziane do pracy sprzętu i transportu urobku, należy wzmocnić poprzez ułożenie betonowych płyt drogowych.

Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów i ich konfrontacji z Dokumentacją Projektową. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego. Zakres nadzoru powinien być zgodny z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, 1998 .

### **5.3. Wykonanie wykopów**

Metoda wykonania wykopów robót ziemnych oraz zabezpieczenia wykopu powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0m a koparka do 4,0m.

Zapewnienie bezpieczeństwa obszaru i konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy:

a) W przypadku natrafienia, w trakcie wykonywania robót ziemnych, na wykopaliska archeologiczne, roboty

powinny być wstrzymane do czasu podjęcia przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków odpowiednich decyzji.

b) W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Projektowej oraz w razie natrafienia na kurzwkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inżyniera.

c) Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się na materiały niebezpieczne Wykonawca powinien natychmiast powiadomić o tym Inżyniera. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki w celu bezpiecznego przekazania i składowania takich materiałów po konsultacji z odpowiednimi służbami

d) Jeżeli na terenie robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie przewidziane w Dokumentacji Projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepne, gazowe, elektryczne) wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inżyniera, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

Należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu. Od 20cm powyżej projektowanej rzędnej posadowienia wykop należy wykonywać ręcznie, bezpośrednio przed betonowaniem fundamentu lub korka betonowego, ponieważ niedopuszczalne jest naruszenie istniejącego zagęszczenia gruntu poniżej zakresu robót ziemnych podanego w Dokumentacji Projektowej. W przypadku przegłębienia wykopów poniżej projektowanego poziomu posadowienia, należy porozumieć się z Inżynierem celem podjęcia odpowiednich decyzji. Dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego.

#### **5.4. Odwodnienie terenu**

Wykonawca ma obowiązek stałej kontroli poziomu wody w wykopie.

Wykonawca powinien zapewnić odwodnienie wykopów poprzez:

- natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła,
- obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymywanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót, przez zastosowanie odpowiedniego systemu odwodnienia. Dla przyjętego systemu odwodnienia Wykonawca przedstawi projekt roboczy.

Przyjęty system odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- musi zapewniać stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego zgodnie z wymogami projektu odwodnienia,
- skutkiem obniżenia ZWG nie może być naruszenie stateczności skarp wykopów. Nie może też nastąpić nadmierne podnoszenie się dna wykopu lub jego przebicie na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

#### **5.5. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur**

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie temperatur poniżej +50C, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt.: „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”.

#### **5.6. Umocnienie wykopów**

##### **5.6.1 Zabezpieczenie ścian wykopów przez wbicie ścianki szczelnej**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt roboczy wbicia i zakotwienia ścianek szczelnych,

uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W projekcie tym winny być zawarte rysunki robocze zabezpieczeń wykopów w oparciu o odpowiednie obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Projekt musi określać rodzaje i wymagania dla stosowanych materiałów, technologie wbicia ścianki (metodę zagłębiania z ewentualnymi metodami wspomagającymi) oraz

wykonania zakotwień. Sposób zagłębiania ścianki szczelnej musi być dostosowany do warunków gruntowych (rodzaju gruntu i jego zagęszczenia, występujących przeszkód, wymagań środowiskowych, jak ograniczenia dotyczące nadmiernego hałasu, czy drgań).

- przebieg wykonania robót powinien być zgodny z PN-EN 12063,
- brusy powinny być utrzymywane w odpowiedniej pozycji za pomocą specjalnych „kleszczy” drewnianych lub stalowych, natomiast każdy z brusów powinien być odpowiednio połączony z sąsiednim elementem ścianki. Kleszcze drewniane powinny być rozparte specjalnymi wkładkami, aby umożliwić umieszczenie między nimi wbijanej ścianki.

- wbijanie ścianki rozpoczyna się od narożnika. Narożny brus wbija się bardzo starannie na taką głębokość, aby był należycie umocniony w gruncie. Następnie tuż przy nim na ziemi układa się prowadnice drewniane długości 3÷5m o takim rozstawie, aby pomiędzy nimi można było wstawić brusy ścianki.

- parę brusów nanizuje się na zamek brusa narożnikowego i wbija w grunt na głębokość 2÷4m. Kolejno wbija się następne pary na odcinku objętym prowadnicami. Bardzo wygodnie jest wbijać ściankę dwoma kafarami: pierwszy kafar ustawia brusy i wbija je na pierwsze 2÷4m, drugi w odstępie 3÷5m za nim wbija już na właściwą głębokość. Jeżeli brusy podczas wbijania wykazują nieregularne odchylenie od osi ścianki, wskazane jest założyć górne kleszcze, które będą opuszczać się razem z brusami.

- połączenie w zamkach wywołuje nieraz tak duże tarcie, że wraz z wbijanymi blachami wciągane są w głąb

gruntu poprzednio wbite blachy; przeciwdziałać takim objawom można przez powleczenie powierzchni poślizgowej zamków asfaltem z dodaniem paku lub tłusta glina.

- w trakcie wbijania, część ścianki wystająca ponad grunt powinna być przez cały czas odpowiednio podparta. Wykonawca powinien zabezpieczyć elementy ścianki przed zniszczeniem i poluzowaniem zamków.

- zakotwienie ścianek szczelnych należy wykonać zgodnie z projektem technicznym dostarczonym przez

Wykonawcę.

- po wykonaniu robót fundamentowych, ścianki szczelne zostaną usunięte, a jeżeli Inżynier, z powodów technicznych, zdecyduje o pozostawieniu ich w gruncie powinny zostać przycięte poniżej terenu do poziomu zaakceptowanego przez Inżyniera.

## **5.7. Wykonanie wykopów w gruntach spoistych**

- struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza zasięgiem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.

- przy pompowaniu wody z dołu fundamentowego czerpanie jej powinno odbywać się ze specjalnej studzienki w ten sposób, żeby poziom wody w niej był zawsze niższy od aktualnego poziomu dna wykopu

o 20 - 40cm. Woda do studzienki powinna być sprowadzana kanalikami.

- nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie. Dlatego należy odpompowywać wodę również

w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczów.

- w gruntach uwarstwionych wodę należy odpompowywać ze studzien głębokich. W przypadku pompowania z wykopu osuszona warstwa gruntu poniżej poziomu posadowienia musi mieć grubość 40 - 50cm.

- w przypadku wykonywania robót ziemnych za pomocą maszyn poruszających się wewnątrz wykopu należy pozostawić nienaruszoną warstwę gruntu 40 - 50 cm ponad projektowanym

poziomem dna i warstwę tę usunąć ręcznie lub za pomocą maszyn poruszających się poza granicami wykopu.

- w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszona warstwę grubości 40 - 50 cm jak poprzednio i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu. Jeżeli wykop ma pozostać przez dłuższy czas nie zabezpieczony, należy grubość warstwy ochronnej zwiększyć.

- w przypadku, gdy wykopany dół fundamentowy trzeba będzie pozostawić na zimę, to przy gruntach wysadzinowych należy dno wykopu ochronić przed przemarzaniem. Jeżeli z jakichś względów nie zastosowano potrzebnej ochrony, należy przy wznowieniu robót usunąć przemarzniętą warstwę gruntu.

- przy gruntach spoistych, zawsze w pewnym stopniu naruszonych w poziomie dna, należy po wyrównaniu

powierzchni starannie ubić warstwę żwiru lub tłucznia i połączyć zaprawą cementową,

- należy przestrzegać, żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

### **5.8. Wymiary wykopów fundamentowych**

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, sposobu wykonywania wykopów, rodzaju gruntu oraz konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów, poziomu wody gruntowej.

Wykopy należy wykonywać:

- w stosunku do projektowanych wymiarów w planie z dokładnością  $\pm 15\text{cm}$ ,

- w stosunku do projektowanych rzędnych  $\pm 2\text{cm}$ .

Przy zastosowaniu umocnień ze ścianek szczelinowych bądź tymczasowych umocnień stalowych, wymiary wykopów zostają określone poprzez ich usytuowanie określone w Dokumentacji Projektowej.

### **5.9. BHP i ochrona środowiska**

W trakcie prowadzenia prac przy wykopach należy zwrócić uwagę by w obrębie pracy koparki nie przebywali ludzie.

Wykopy zabezpieczyć barierami.

Przy wykonywaniu robót ziemnych ręcznie należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie narzędzi,

- zapewnić należyte odwadnianie terenu robót,

- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi

pochodzącej z wykopu,

- środki transportowe pod załadunek mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,0m od krawędzi wykopu,

- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.

## **6. Kontrola jakości robót**

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

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

### **6.2. Kontrola prawidłowości wykonywania robót ziemnych**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi podanymi w Dokumentacji Projektowej, a także należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych przewodów instalacyjnych.

Sprawdzenie jakości robót ziemnych w trakcie wykonywania robót powinno być zgodne z normą PN-S-02205 i obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prace pomiarowe,
- przygotowanie terenu,
- sprawdzenie, czy nie została naruszona struktura gruntu rodzimego poniżej dna wykonanych wykopów,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu (kontrola ciągła),
- poziom wody gruntowej, odwodnienie wykopów – w trakcie funkcjonowania odwodnienia należy analizować wyniki pomiarów kontrolnych, umożliwiając ocenę wpływu odwodnienia na warunki geotechniczne, zachowanie się odwadnianego obiektu i jego otoczenia. W tym celu konieczny jest monitoring poziomu ZWG, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli występuje),
- kontrola wykonania ścianek szczelnych.

Kontrola wykonania ścianek szczelnych obejmuje:

- a) Sprawdzenie zastosowanych grodzic na zgodność z projektem roboczym ścianki szczelnej dostarczoną przez Wykonawcę, na podstawie deklaracji zgodności z PN lub Aprobataj Technicznej,
- b) Stała kontrola zagłębiania się ścianki w celu natychmiastowego eliminowania jej ewentualnych uszkodzeń,
- c) Sprawdzenie prostoliniowości i ostatecznego zagłębiania ścianki na zgodność z projektem technicznym ścianki,
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania zakotwień ścianki.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu ścianki szczelnej wynoszą:

- w wymiarach w planie  $\pm 10\text{cm}$
- dla rzędnych  $\pm 5\text{cm}$ .

## **7. Obmiar Robót**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.1. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- 1 metr sześcienny (m<sup>3</sup>) gruntu; obmiary ilościowego usuniętego gruntu dokonuje się w m<sup>3</sup> w stanie rodzimym dla wykopów szerokoprzestrzennych lub wykonanych w ściankach szczelnych.
  - 1 metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) ścianki szczelnej tymczasowej lub pozostawionej w gruncie.
- Ilość robót określa się na podstawie Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

Jeżeli wszystkie badania przewidziane w pkt. 6 dały wynik pozytywny, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny

wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokół robót końcowych.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

– płatność za 1 m<sup>3</sup> wykopu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, z ocena jakości wykonanych robót i na

podstawie wyników pomiarów,

– płatność za 1 m<sup>2</sup> ścianki szczelnej tymczasowej lub pozostawionej w gruncie.

**Rozliczenie następuje ryczałtowo lub za jednostkę obmiarową.**

### **9.2. Cena jednostkowa**

Cena wykonania wykopów obejmuje:

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- odspojenie gruntu (niezależnie od rodzaju), wydobycie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadowanie i odwiezienie pozostałej części gruntu na wskazane przez Inżyniera miejsce wraz z kosztem składowania i utylizacji,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej,
- projekt odwodnienia i odwodnienie wykopu (np. pompowanie wody, jeśli zachodzi taka potrzeba),
- wydobycie z dna wykopu przypadkowo zsuniętego gruntu oraz nadwyżki nad rzeczną dna wykopu,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uwzględnić uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- zabezpieczenie istniejących przewodów instalacyjnych w podłożu (zarówno zinwentaryzowanych w Dokumentacji Projektowej, jak i tych które nie zostały naniesione w Dokumentacji, a były zidentyfikowane w trakcie wykonywania przekopów kontrolnych) w rejonie wykopu,
- ewentualne tymczasowe zabezpieczenie wykopu,
- stała kontrole warunków gruntowych i wodnych w podłożu i wykonanie pozostałych badań wg pkt.6.,
- koszt nadzoru geotechnicznego.

Cena jednostkowa wbicia ścianki szczelnej obejmuje:

- koszt opracowania przez Wykonawcę projektu wykonania i wbicia ścianek szczelnych,
- zakup i dostarczenie niezbędnych materiałów i narzędzi,
- zakup (najem) i transport sprzętu,
- wbicie i zakotwienie ścianki szczelnej,
- wszelkie roboty pomocnicze takie jak: ewentualne spawanie brusów, wykonanie „kleszczy”,
- koszt pokonywania trudności przy usuwaniu ewentualnych przeszkód w gruncie,
- usunięcie ścianki szczelnej po wykonaniu robót fundamentowych,
- przycięcie ścianek pozostawionych w gruncie do poziomu wierzchu ław fundamentowych,
- koszt materiału ścianek szczelnych pozostawionych w gruncie (traconych),
- usunięcie materiałów oraz odpadów stanowiących własność Wykonawcy poza teren pasa drogowego.
- wykonanie badań wg pkt 6.

## **10. Uwagi**



Podczas wykonywania robót Wykonawca będzie stosował aktualnie obowiązujące normy.

## **11. Przepisy związane**

- PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-EN 12063:2001 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne
- PN-EN 10248:1999 Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych
- PN-EN 1997-1:2008 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN-1997-2:2008 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża

### **11.1. Inne dokumenty**

Warunki techniczne wykonywania ścianek szczelnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, zeszyt I-25

Wytoczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 1988.