

## PROJEKT WYKONAWCZY

### **M.11.01.01 Wykonanie wykopów w gruncie nieskalistym**

#### **1. WSTĘP**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów w gruncie nieskalistym w ramach zadania: „Remont mostu przez rzekę Jeziorka w ciągu drogi krajowej nr 79 w km 12+244 w m. Żabieniec”.

##### **Zakres stosowania SST**

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.2. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wykopów w gruncie nieskalistym, wraz z ich zabezpieczeniem i ewentualnym odwodnieniem. Wykopy wykonywane będą w postaci wykopu szerokoprzestrzennego oraz w postaci otworów wykopanych świdrem pod fundamenty bariery.

##### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w „Wymagania ogólne”.

##### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

#### **2. MATERIAŁY**

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

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w „Wymagania ogólne”.

##### **2.2. Materiały uzyskiwane z wykopów**

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek wykopów. Grunty przeznaczone na zasypki muszą spełniać wymagania określone w SSTWiORB „Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem” [2] i zostać zatwierdzone przez Inspektora. Grunty przydatne do wykonania zasypek mogą być wywiezione poza plac budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych albo na polecenie lub za zezwoleniem Inspektora. Grunty te stają się własnością Wykonawcy.

Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasypek powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów stanowią własność Wykonawcy i powinny być wywiezione na składowisko odpadów i zutylizowane.

##### **2.3. Wykopy**

Wykopy fundamentowe w ramach projektowanej inwestycji wykonywane będą w technologii wykopu szerokoprzestrzennego, pochylenie skarp w maksymalnie 1:1,5. Dopuszcza się większe pochylenie (nawet do 1:1) w przypadku wykopów do 1m głębokości w gruntach spoistych.

#### **3. SPRZĘT**

##### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”.

##### **3.2. Sprzęt do wykonywania wykopów**

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być zastosowany różnorodny sprzęt, w zależności od możliwości Wykonawcy. W szczególności mogą być stosowane:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,

## PROJEKT WYKONAWCZY

- równiarki samojezdne,
- sprzęt do odwadniania wykopów (np. pompy, igłofiltry),
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

### **4. TRANSPORT**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”.

#### **4.2. Transport gruntu**

Grunty z wykopu należy bezzwłocznie przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inspektora lub odwieźć na składowisko Wykonawcy.

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyladowczymi. Parametry pojazdów powinny być dostosowane do objętości przewożonego gruntu, technologii odspajania i załadunku oraz do odległości, na którą urobek będzie transportowany. Transport po placu budowy powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych, w sposób nie stanowiący utrudnień dla prowadzenia innych robót.

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 „Wymagania Ogólne”.

Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu lub poza klinem odłamu. Odległość między środkami transportu w czasie załadunku powinna wynosić co najmniej 1,5 m, tak aby w przypadku obsunięcia się warstw gruntu robotnicy mieli możliwość ucieczki.

W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do późniejszego zasypywania wykopów, odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m,
- na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m.

Odkłady należy formować w postaci nasypów o wysokości do 2,5 m i o pochyleniu skarp 1:1,5 ze spadkiem korony od 3% do 5%.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

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

Ogólne zasady wykonywania robót podano w „Wymagania ogólne”.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050:1999 [6].

#### **5.2. Dodatkowa dokumentacja projektowa związana z prowadzeniem wykopów**

Wszystkie roboty muszą być prowadzone w zgodności z dokumentacją projektową. Wszystkie uzasadnione odstępstwa od założeń projektowych muszą być zatwierdzone przez Inspektora i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy. Bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych Wykonawca na swój koszt opracuje następującą dodatkową dokumentację:

- projekt technologiczny odwodnienia (jeśli zajdzie taka konieczność).

#### **5.3. Zasady wykonania robót**

Wszystkie roboty związane z wykonywaniem wykopów muszą być prowadzone w oparciu od przygotowaną dokumentację projektową. Podstawowe czynności przy wykonywaniu wykopów w gruncie nieskalistym obejmują:

- wytyczenie wykopów,

## PROJEKT WYKONAWCZY

- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów (jeśli to konieczne),
- odwodnienie wykopów (jeśli to konieczne),
- roboty wykończeniowe.

### **5.4. Roboty przygotowawcze**

Przed przystąpieniem do robót w zakresie wykonania wykopów pod ławy fundamentowe w gruncie nieskalistym należy:

- ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. Jakiegokolwiek odstępstwa od dokumentacji powinny być odnotowane w Dzienniku Budowy i potwierdzone przez Inspektora. Będzie to podstawą do wniesienia poprawek do ilości robót w Księdze Obmiaru.

### **5.5. Wykonanie wykopu**

#### **5.5.1. Ogólne zasady wykonania wykopu**

Zasadnicze czynności związane w wykonywaniem wykopów powinny być prowadzone w oparciu o następujące zasady:

- a) metoda wykonania wykopów powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu mechanicznego,
- b) wykopy fundamentowe powinny być wykonywane w takim okresie, żeby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i możliwie szybko przystąpić do ich zasypywania,
- c) należy zwracać uwagę, aby nie naruszyć warstw gruntu poniżej projektowanego poziomu - w tym celu wykopy należy wykonywać do głębokości mniejszej niż projektowana co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie o 30 do 60 cm (w zależności od rodzaju gruntu), pozostawiona warstwa powinna być usunięta ręcznie bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów lub innych robót,
- d) w przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie warstwy betonu wyrównawczego lub wykonanie warstwy ze stabilizacji na koszt Wykonawcy.

#### **5.5.2. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej**

W przypadku natrafienia podczas wykonywania robót na urządzenia, materiały lub inne elementy nieuwzględnione w dokumentacji projektowej, należy postępować zgodnie z poniższymi zasadami:

- a) w przypadku natrafienia wykopaliska archeologiczne, roboty powinny być wstrzymane do czasu podjęcia odpowiednich decyzji przez Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków,
- b) w przypadku natrafienia, 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 Inspektora w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.
- c) jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się materiały niebezpieczne (np. niewybuchy) Wykonawca powinien natychmiast przerwać roboty, wyprowadzić pracowników w bezpieczne miejsce i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych, powiadomić o tym Inspektora oraz inne odpowiednie służby (policja) w celu zabezpieczenia terenu i doprowadzenia do usunięcia zagrożenia.
- d) Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej (w tym również nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej) - jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne) nie przewidzianych w dokumentacji projektowej lub urządzeń wykazanych w dokumentacji, ale stanowiących

## PROJEKT WYKONAWCZY

przeszkodę dla dalszych robót wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inspektora, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

### **5.5.3. Prowadzenie robót w warunkach niskich temperatur**

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych/wątpliwych lub drobnoziarnistych należy usunąć przemarzną warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

### **5.5.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych**

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa lub geotechnika. Niezgodność właściwości gruntu wydobywanego z danymi zawartymi w dokumentacji projektowej powinna być odnotowana w Dzienniku Budowy.

W trakcie funkcjonowania odwodnienia należy za pomocą właściwych metod 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 zwierciadła wody gruntowej, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inspektora w uzgodnieniu z projektantem zdecydują o dalszym postępowaniu.

### **5.5.5. Zasady wykonywania wykopów w gruntach spoistych**

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach spoistych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- a) wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie – z tego powodu należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczu,
- b) w gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm i usunąć ją możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu,
- c) bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą.

### **5.6. Zabezpieczenie ścian wykopu**

Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

### **5.7. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna przed wodą opadową**

Przyjęty w projekcie system odwodnienia wykopu musi spełniać następujące warunki:

- zapewniać natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót,
- nie może powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie zwierciadła wody gruntowej lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie technologicznym odwodnienia. Odwodnienie musi być zaprojektowane w sposób zapobiegający nadmiernemu podnoszeniu się dna wykopu lub jego przebicciu na skutek nadwyżki ciśnienia wody.

Wykonawca zabezpieczy wykop przed przedostawaniem się do niego wody opadowej z przyległego terenu, np. stosując rowy odwadniające, opaski i inne metody. Niedopuszczalne jest

## PROJEKT WYKONAWCZY

pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z wykopów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest również naruszenie struktury gruntu przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

### **5.8. Dogęszczenie gruntu**

W miejscach, gdzie zagęszczenie gruntu w wykopie fundamentowym jest niewystarczające należy wykonać dogęszczenie gruntu do wymaganego wskaźnika zagęszczenia wg technologii wybranej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Inspektora.

### **5.9. Roboty wykończeniowe**

Roboty wykończeniowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Do grupy robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do warunków budowy obiektu i roboty porządkujące.

### **5.10. Zasady BHP i ochrony środowiska podczas wykonywania wykopów**

W trakcie prowadzenia prac wykopy należy zabezpieczyć barierami. Przy wykonywaniu robót ziemnych należy:

- używać właściwych i znajdujących się w dobrym stanie technicznym narzędzi,
- zapewnić należyte odwodnienie i zabezpieczenie wykopu,
- pozostawić pas terenu co najmniej 0,5 m wzdłuż krawędzi wykopu, na którym nie wolno składować ziemi pochodzącej z wykopu,
- środki transportowe pod ładunek mas ziemnych ustawiać w odległości co najmniej 2 m od krawędzi wykopu,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych stan skarp nasypów i wykopów,
- rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia,
- nie przebywać w zasięgu pracy maszyn.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne”.

### **6.2. Program badań**

#### **6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca jest zobowiązany do porównania faktycznego poziomu terenu z rzędnymi przyjętymi w dokumentacji projektowej. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Sprawdzeniu podlega również wykonanie ewentualnych rusztowań, dróg technologicznych, umocnionych stanowisk.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca również powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, ewentualnie badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę.

#### **6.2.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót**

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez ewentualne wykonanie dodatkowych badań geologiczno-gruntowych,
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
  - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m:  $\pm 4$  cm,
  - dla rzędnych dna wykopu (bez betonu wyrównawczego):  $\pm 2$  cm,
  - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna  $>1,5$  m:  $\pm 15$  cm,
  - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna  $<1,5$  m:  $\pm 5$  cm,
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia,

## PROJEKT WYKONAWCZY

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2 zakończyły się pozytywnymi wynikami.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostkami obmiarowymi dla niniejszej SST jest metr sześcienny (m<sup>3</sup>) wykonanego wykopu.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”.

#### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty zanikające i ulegające zakryciu, podlegające odbiorom:

- wykonanie wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- umocnienie wykopu.

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami „Wymagania ogólne” oraz niniejszej SST.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

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

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST „Wymagania ogólne”.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (o ile zajdzie taka potrzeba),
- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopiska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) lub urządzeń przewidzianych w dokumentacji projektowej, ale powodujących trudności lub opóźnienia w wykonaniu robót - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,
- 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 zaakceptowane przez Inspektora miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) – o ile zajdzie taka potrzeba,
- zabezpieczenie wykopu,
- jeśli jest to konieczne, należy także uwzględnić w cenie uszczelnienie wykopu, gdy ruch wody może powodować rozluźnienie gruntu i wypłukiwanie cementu podczas betonowania fundamentów,
- wykonanie badań,
- uporządkowanie miejsca robót.

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje również roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych.

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

[1] Wymagania ogólne

**10.2. Normy**

[3] PN-S-02205:1998 Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

[4] PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne, Część I. Zasady ogólne

[5] PN-EN 996:1998 Sprzęt do palowania. Wymagania bezpieczeństwa

[6] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

[7] PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

[8] PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu