

M.11.01.01 WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE NIESKALISTYM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Wytycznych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

Przedmiotem niniejszych wytycznych specyfikacji technicznych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, związanych z remontem utrzymaniowym przepustu zlokalizowanego w km 2+770 drogi wojewódzkiej nr 726.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu wykopów pod fundamenty obiektów mostowych oraz przepusty drogowe. Roboty obejmują również:

- Tymczasowe umocnienie ścian wykopów
- Zabezpieczenie wykopów przed napływem wody lub jej usunięcie,
- Zabezpieczenie istniejących przewodów i instalacji w rejonie obiektu.

1.4. Określenia podstawowe Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi polskimi normami podanymi w D-M-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora.

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 Inspektora.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00

2.2. Materiały do wykonania robót

2.2.1. Zgodność materiałów z dokumentacją projektową

Materiały do wykonania robót powinny być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów lub zasypek wykopów. Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na składowisko odpadów i zutylizowane.

2.2.2. Stosowane materiały

Wykopy będą wykonywane jako szerokoprzestrzenne lub umocnione w ścianach pionowych. Rodzaj umocnienia tymczasowego wykopu określi Wykonawca w projekcie roboczym, który opracuje na własny koszt.

Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane i odpowiadać wymaganiom PN-D-95017 [8] oraz PN-D-96000[9]. Dopuszcza się stosowanie innych materiałów lub wyrobów do zabezpieczania wykopów pod warunkiem uzyskania akceptacji Inspektora.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 .

3.2. Sprzęt do wykonania wykopów

Do wykonania wykopów i przemieszczenia gruntu może być stosowany sprzęt:

- koparki jednoznaczyniowe kołowe, samochodowe lub gąsiennicowe,
- koparko-spycharki,
- koparko-ładowarki,
- spycharki gąsiennicowe,
- ładowarki,
- równiarki samojezdne,
- sprzęt do ręcznego wykonywania płytkich wykopów szerokoprzestrzennych,
- sprzęt do wykonania umocnienia wykopu zgodny z projektem roboczym, lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inspektora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00

4.2. Transport gruntu

Środki transportu podlegają akceptacji Inspektora. 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 D-M-00.00.00. Transport gruntu powinien być tak zorganizowany, aby nie był hamowany dowóz materiałów do budowy i odbywał się poza prawdopodobnym klinem odłamu gruntu. Załadunek gruntu na środki transportowe powinien się odbywać w odległości, co najmniej 2,0 m od krawędzi wykopu. Odległość między środkami transportu powinna wynosić, co najmniej 1,5 m, 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 Inspektora. Grunty z wykopu należy przetransportować i sprzymować w miejscu na terenie placu budowy wskazanym przez Inspektora lub odwieźć na składowisko Wykonawcy. Grunt może być wykorzystany do zasypywania wykopów po uprzednim zaakceptowaniu przez Inspektora. Nadmiar gruntu należy odwieźć na składowisko Wykonawcy lub na odkład. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić: – na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0m, – na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0m. Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyladowczymi. Transport po budowie powinien odbywać się po odpowiednio przygotowanych drogach dojazdowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w D-M-00.00.00.

Roboty ziemne powinny być wykonane zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami technicznymi wykonania i badania określonymi w normie PN-B-06050. Przed rozpoczęciem robót objętych

niniejszą specyfikacją Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora.

5.2. Sprawdzenie zgodności rzędnych terenu i warunków gruntowych z danymi w 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 Inspektora. Przed rozpoczęciem robót ziemnych (również rozbiórki istniejącego nasypu) należy wykonać przekopy kontrolne w miejscach posadowienia obiektu celem identyfikacji istniejących i nie zinwentaryzowanych 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.

5.3. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy:

- a) ustalić materiały i sprzęt niezbędne do wykonania robót,
- b) określić kolejność, sposób i termin wykonania robót.
- c) przejąć od Inspektora punkty stałe i charakterystyczne tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych. Stałe punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.
- d) Ze wszystkich miejsc przeznaczonych pod wykopy zdjąć ziemię urodzajną aż do głębokości pokazanej na rysunkach lub zgodnie ze wskazówkami Inspektora. Ziemia urodzajna nie powinna być zanieczyszczona przez leżące poniżej podłoże.

5.4. Wykonanie wykopów

5.4.1. Dokumentacja projektowa przygotowana przez Wykonawcę

5.4.1.1. Projekt organizacji i harmonogram robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. Projekt powinien zawierać opracowanie dróg technologicznych koniecznych dla wykonania robót.

5.4.1.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt roboczy zabezpieczenia ścian wykopów, 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.

5.4.1.3. Projekt roboczy odwodnienia

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. Jeżeli w trakcie robót okaże się to konieczne wykonanie odwodnienia wykopu, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do akceptacji projekt roboczy

odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia. System odwodnienia musi spełniać następujące warunki:

- Musi zapewnić natychmiastowe usuwanie z miejsca robót wody opadowej bądź wody przedostającej się do wykopu z innego źródła
- Musi zapewniać obniżenie zwierciadła wody w wykopie i utrzymanie go na poziomie wystarczającym do wykonania robót. 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.

5.4.2. Wymagania dla wykonania wykopów

5.4.2.1 Urządzenia i materiały nieprzewidziane w dokumentacji projektowej

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 kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora w celu ustalenia odpowiednich zabezpieczeń.

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

d) Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót ziemnych ze szczególną ostrożnością ze względu na możliwość wystąpienia podziemnych urządzeń infrastruktury technicznej nie zinwentaryzowanych w dokumentacji projektowej. Jeżeli na terenie robót ziemnych zostanie stwierdzone występowanie urządzeń podziemnych nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (instalacje wodociągowe, kanalizacyjne, ciepłne, gazowe, elektryczne), wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inspektora, a dalsze prace prowadzić po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

e) W przypadku natrafienia w trakcie robót ziemnych na materiały niebezpieczne należy bezzwłocznie powiadomić odpowiednie służby.

f) Nie wyklucza się zalegania w strefach fundamentów pozostałości starych budowli, pali drewnianych lub innych przedmiotów. Planując i wyceniając roboty fundamentowe należy przewidzieć taką możliwość.

5.4.2.2. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach obniżonych temperatur

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawienia wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.

5.5.2.4. Kontrola warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót

W trakcie robót Wykonawca jest zobowiązany do ciągłej kontroli warunków gruntowo-wodnych i porównywania ich z dokumentacją projektową. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przeprowadzić kontrolne badania geotechniczne podłoża dla wszystkich podpór, w celu potwierdzenia zgodności warunków gruntowych z założeniami projektowymi (stanu i rodzaju gruntu poniżej poziomu posadowienia). Przyjęte w dokumentacji warunki gruntowo-wodne muszą być potwierdzone na miejscu budowy przez uprawnionego geologa. 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, umożliwiających 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. W przypadku niezgodności warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową Inspektor w uzgodnieniu z projektantem zdecyduje o dalszym postępowaniu.

5.4.2.3. Odwodnienie wykopu i zabezpieczenie dna i skarp wykopu przed wodą opadową Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu. Wykonawca musi zapewnić stabilne w czasie obniżenie ZWG lub ciśnienia porowego i utrzymanie go na poziomie określonym w projekcie roboczym odwodnienia. W przypadku, gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe, z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych. W razie potrzeby dolne części skarp, narażone na niszczące działanie wody można wzmacniać płytami betonowymi prefabrykowanymi lub wykonać z betonu układanego bezpośrednio na zboczach skarp. Niedopuszczalne jest pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z dołów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest naruszenie struktury mieszanki betonowej przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu podczas betonowania.

5.4.2.4. Warunki ogólne wykonania wykopów

- 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 szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie.
- c) Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych zgodnie z projektem roboczym odwodnienia.
- d) Wykopy o głębokości powyżej 4,0 m należy wykonywać stopniami (piętarami) z tym, że z każdego stopnia powinien być urządzony wjazd dla środków transportowych oraz przewidziane odprowadzenie wody uniemożliwiające jej spływanie na stopnie położone niżej. Przy ręcznym odspajaniu gruntu zaleca się wykonanie stopni o wysokości nie większej niż 1,5 m.
- e) Zapewnienie bezpieczeństwa konstrukcji znajdujących się na, przyległym do robót ziemnych, terenie należy do obowiązków Wykonawcy. Zaleca się wykonywanie wykopów szerokoprzestrzennych ręcznie do głębokości nie większej niż 2,0 m a koparką do 4,0 m. Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez odwodnienia wgłębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1,0 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- f) Minimalne bezpieczne nachylenie skarp wykopów o głębokości do 4,0 m powinno wynosić:
 - w gruntach niespoistych oraz w gruntach spoistych w stanie plastycznym 1:1,5
 - w mieszanina frakcji piaskowej z iłową i pyłową o $I_p \leq 10\%$ oraz w rumoszach zwietrzelinowych zawierających powyżej 2% frakcji iłowej 1:1,25
 - w iłach i mieszaninach frakcji iłowej z piaskową i pyłową, zawierających powyżej 10% frakcji iłowej w stanie co najmniej twardoplastycznym 1:0,5
 - nachylenie skarp wykopu o głębokości większej niż 4,0 m należy przyjmować na podstawie obliczeń stateczności skarp
 - na pasie terenu przylegającym do górnej krawędzi wykopu, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu spadek powinien być taki, aby umożliwił odpływ wody od krawędzi wykopu
- g) 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. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w dokumentacji projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie korka betonowego na koszt Wykonawcy.

5.4.3. 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 obrębem wykopu.

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- 1) Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną 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.
- 7) 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.
- 8) 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.
- 9) Należy przestrzegać, żeby krawędzie wykopu były zabezpieczone płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawia.

5.4.4. 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 do 15cm,
- w stosunku do projektowanych rzędnych - 2cm.

Wymiary wykopów powinny uwzględniać przestrzeń konieczną do wykonania zabezpieczenia ścian wykopów oraz dla ewentualnego sprzętu poruszającego się wewnątrz wykopu.

5.5. Zabezpieczenie ścian wykopów

5.5.1. Warunki ogólne

Zabezpieczenie skarp powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących w danej skarpie oraz do warunków miejscowych, jakie mogą wystąpić w miejscu znajdowania się skarpy. Ściany wykopów należy tak kształtować lub umacniać, aby nie nastąpiło obsunięcie się gruntu, przy czym należy uwzględnić wszystkie oddziaływania i wpływy, które mogłyby naruszyć stateczność gruntu. Stateczność powinna być zachowana przez cały okres planowanych robót.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów, wg pkt. 5.4.1.2.

5.5.1.1. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie Jeżeli Wykonawca zdecyduje o wykonaniu umocnienia ścian wykopu przez rozparcie, to należy wykonać wg następujących zasad:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać ponad teren na wysokość 10-15 cm,
- b) rozpory muszą mieć trwałe zabezpieczenia przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu należy zabezpieczyć szczelnie balami lub płytami żelbetowymi w przypadku przewidywanego ruchu pojazdów przy wykopie,
- d) w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1 m należy wykonać dogodne wyjście awaryjne w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu niekorzystnych czynników takich jak duże opady atmosferyczne, mróz a zauważone usterki usuwać przed przystąpieniem do robót w wykopie. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopu powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6. 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,
- rozstaw środków transportowych pomiędzy sobą powinien wynosić co najmniej 1,5 m dla umożliwienia ucieczki robotnikom przypadku obsunięcia się mas ziemnych,
- sprawdzić po każdej zmianie warunków atmosferycznych (deszcz, śnieg) stan nasypów i wykopów.
- Rozstaw pracujących maszyn powinien wykluczać możliwość ich wzajemnego uszkodzenia
- Robotnikom nie wolno przebywać w zasięgu pracy maszyn

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w DM00.00.00.

6.3. Program badań

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca zobowiązany powinien uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające do obrotu i powszechnego stosowania materiały do zabezpieczeń ścian wykopów (certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, aktualne aprobaty techniczne lub krajowe oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.), potwierdzające zgodność materiałów z wymaganiami projektu roboczego umocnienia dostarczonego przez Wykonawcę. Przed przystąpieniem do robót należy również 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. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań

geologicznych. Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normą PN-B-02205, PN-B-06050 oraz PN-83/8836-02. Niezależnie od badań Wykonawcy podczas robót fundamentowych powinien być na bieżąco prowadzony nadzór geotechniczny, będący integralną częścią nadzoru inwestorskiego.

6.3.2. Badania w trakcie i po wykonaniu robót

W trakcie robót Wykonawca powinien kontrolować na bieżąco:

- a) zgodność warunków gruntowo-wodnych z dokumentacją projektową, przez wykonanie szczegółowych badań geologiczno-gruntowych wg norm PN-B-06050, PN-B-04452 i PN88/B-04481
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla spadków terenu: $\pm 0,002$
 - dla nachylenia skarp wykopów fundamentowych: $\pm 0,010$
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (przed wykonaniem korka betonowego): ± 2 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $>1,5$ m: ± 15 cm
 - dla wymiarów w planie wykopu o szerokości dna $<1,5$ m: ± 5 cm
- c) funkcjonowanie systemu odwodnienia wg pkt.5.4.2.4.
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu przez rozparcie na zgodność z pkt.5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00.

- 7.2. Jednostka obmiarowa Jednostką obmiarową dla M-11.01.01. jest m³ (metr sześcienny) wykopanego gruntu w stanie rodzimym, w wykopie szerokoprzestrzennym lub o ścianach pionowych
- zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane wykopy,
- odwodnienie wykopu,

Odbiór tych robót powinien być zgodny z wymaganiami D-M-00.00.00 oraz niniejszej STWiORB.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za ilość jednostek zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót. Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- zapewnienie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,
- sporządzenie Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) wraz z uzyskaniem akceptacji Inspektora,
- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia (np. pompowania wody, jeśli zachodzi taka potrzeba) i zabezpieczenia wykopu,

- wyznaczenie zarysu fundamentów i krawędzi wykopów,
- stały monitoring warunków gruntowo-wodnych,
- wykonanie przekopów kontrolnych dla sprawdzenia występowania niezinwentaryzowanego uzbrojenia terenu,
- uwzględnienie wystąpienia urządzeń i materiałów nieprzewidzianych w dokumentacji projektowej (wykopiska archeologiczne, grunt o innych parametrach niż w dokumentacji projektowej, materiały niebezpieczne, urządzenia podziemne) - tzn. czasowe wstrzymanie robót, usunięcie przeszkody,
- usunięcie humusu i ziemi urodzajnej na pełną głębokość,
- wywóz humusu i ziemi urodzajnej nie przeznaczonych do ponownego wbudowania na odkład wraz z wszelkimi kosztami składowania i utylizacji,
- wykonanie zabezpieczenia, w tym umocnienia ścian wykopu,
- 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,
- wywiezienie przez Wykonawcę gruntów i materiałów nieprzydatnych do budowy nasypów na składowisko odpadów i ich utylizacja
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie) oraz uszczelnienie dna wykopu (jeśli to konieczne), 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 zabezpieczenie ścian wykopu, w tym wbicie i wyciągnięcie ścianki szczelnej lub zabezpieczenie wykopu przez rozparcie,
- 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 wg pkt.6,
- uporządkowanie miejsca robót,
- koszt nadzoru geotechnicznego,
- koszt wykonania, utrzymania oraz późniejszej rozbiórki dróg technologicznych,
- koszt utrzymania czystości na drogach w związku z transportem gruntu,
- koszt uporządkowania i rekultywacji terenu,
- odpady i ubytki materiałowe wraz z ich wywozem i utylizacją.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB obejmuje również:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych.