

M-11.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNCIE NIESKALISYM

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SSTWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wykopów fundamentowych przy realizacji posadowienia, w związku projektowanym remontem muru oporowego zlokalizowanego przy Centrum Stomatologii na dojeździe do mostu Śląsko-Dąbrowskiego w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania SSTWiORB

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

1.3. Zakres robót objętych SSTWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem wykopów w gruncie nieskalistym, wraz z ich zabezpieczeniem.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SSTWiORB są zgodne z normami podanymi w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.

1.5. Określenia dodatkowe

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

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

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 M-11.01.04 [2] i zostać zatwierdzone przez Inżyniera. 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 Inżyniera. 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 zutilizowane.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 3.

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:

- narzędzia ręczne,
- koparki jednoznaczyniowe kołowe,
- ładowarki,
- inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

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, Inżynier może zażądać zmiany stosowanego sprzętu.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 4.

4.2. Transport gruntu

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

Transport mas ziemnych powinien odbywać się pojazdami samowyładowczymi. Parametry pojazdów powinny być dostosowane do objętości przewożonego gruntu, technologii odpajania 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 D-00.00.00. „Wymagania Ogólne” [1].

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

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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 5. 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 Inżyniera i potwierdzone wpisem w Dzienniku Budowy. Bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót ziemnych Wykonawca na swój koszt opracuje następującą dodatkową dokumentację:

- projekt organizacji, harmonogram robót i program zapewnienia jakości robót (PZJ),
- projekt zabezpieczenia ścian wykopów,
- projekt technologiczny odwodnienia.

5.2.1. Projekt organizacji, harmonogram robót i PZJ

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości dla Robót (PZJdR) uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty ziemne. W Projekcie Technologii i Organizacji Robót przedstawiony zostanie projekt zabezpieczenia wykopów (również przed napływem wody), projekt niezbędnych stanowisk roboczych (platform, placów, pomostów), urządzeń towarzyszących (np. prowadnic), projekt technologiczny zagęszczenia gruntu w wykopie. Projekty te mogą stanowić odrębne opracowania, ale wymagają wtedy odrębnego przedstawienia ich Inżynierowi do akceptacji.

5.2.2. Projekt zabezpieczenia ścian wykopów

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny zabezpieczenia ścian wykopów. Uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Szczegółowe wymagania odnośnie projektu zabezpieczenia ścian wykopu zawarto w SSTWiORB M.11.01.07. „Ścianka szczelna” [3].

5.2.3. Projekt technologiczny odwodnienia

Jeżeli w trakcie robót okaże się konieczne odprowadzanie wody z wykopu lub na konieczność taką wskazują wykonane badania geologiczne, Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt technologiczny odwodnienia wykopów, w którym zostanie opracowany system odwodnienia.

5.3. Zasady wykonania robót

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

- wytyczenie wykopów,
- roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopów,
- 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 Inżyniera. 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 z wykonywaniem wykopów pod ławy fundamentowe 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 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 na 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 Inżyniera 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 Inżyniera 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, ciepłe, gazowe, elektryczne) nie przewidzianych w dokumentacji projektowej lub urządzeń wykazanych w dokumentacji, ale stanowiących przeszkodę dla dalszych robót wówczas roboty należy przerwać, powiadomić Inżyniera, 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 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. 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 zwierciadła wody gruntowej, ciśnienia wody w porach gruntu i w razie potrzeby także przemieszczeń gruntu.

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

5.5.5. Zasady wykonywania wykopów w gruntach spoistych

Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych 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.

Zabezpieczenie ścian wykopu należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i projektem roboczym zabezpieczenia ścian wykopów. W przypadku analizowanego obiektu zaprojektowano zabezpieczenie w postaci ścianek szczelnych traconych. Ich wykonanie powinno być zgodne z normą PN-EN 12063:2001 [9] i SSTWIORB M.11.01.07 „Ścianki szczelna” [3].

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 przebiciu 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 pompowanie wody gruntowej bezpośrednio z wykopów fundamentowych w gruntach sypkich drobnoziarnistych. Niedopuszczalne jest również naruszenie struktury mieszanki betonowej 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 Inżyniera.

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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 6.

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 wykonanie badań geologiczno-gruntowych,
- b) zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową; dopuszczalne odchyłki od ustaleń dokumentacji projektowej wynoszą:
 - dla rzędnych w siatce kwadratów 40x40 m: ± 4 cm,
 - dla rzędnych dna wykopu pod fundamenty (bez betonu wyrównawczego): ± 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,
- d) sprawdzenie umocnienia wykopu ścianką szczelną wg SSTWiORB M-11.01.07. [3] pkt.6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SSTWiORB i wymaganiami Inżyniera, 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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi dla SSTWiORB M-11.01.01 są:

- m^3 (metr sześcienny) wykopanego gruntu w stanie rodzimym w wykopie w ściankach szczelnych,
- m^2 (metr kwadratowy) wbicia ścianki szczelnej traconej dla zabezpieczenia wykopu,
- m^2 (metr kwadratowy) wbicia ścianki szczelnej stanowiącej element konstrukcji fundamentu,
- m^3 (metr sześcienny) gruntu poddanego dogęszczeniu.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt. 8.

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 D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] oraz niniejszej SSTWiORB.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SSTWIORB D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania wykopu obejmuje:

- prace przygotowawcze i pomiarowe,
- wykonanie projektu roboczego odwodnienia i zabezpieczenia wykopu,
- 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), wydobywanie i złożenie części gruntu na odkład w celu późniejszego zasypania fundamentów oraz załadunek i odwiezienie pozostałej części gruntu na zaakceptowane przez Inżyniera miejsce,
- wykonanie na dnie wykopów rowów do ujęcia wody opadowej lub inny sposób obniżenia poziomu wody i odwodnienia wykopu (np. przez pompowanie),
- 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.

Zakres robót objętych ceną jednostkową wykonania ścianek szczelnych określony został w SSTWIORB M.11.01.07 „ścianka szczelna”, pkt. 9.

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

10. Przepisy związane

10.1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

- [1] SSTWiORB D-00.00.00. Wymagania ogólne;
- [2] SSTWiORB M-11.01.04. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem;
- [3] SSTWiORB M-11.01.07. Ścianka szczelna;

10.2. Normy

- [4] PN-EN 10248:1999 - Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych;
- [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;
- [9] PN-EN 12063:2001 – Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – ścianki szczelne.