

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**451-2**  
**ROBOTY ZIEMNE**

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>2</b>
1.1. Przedmiot ST.....	2
1.2. Zakres stosowania ST .....	2
1.3. Określenia podstawowe .....	2
1.4. Zakres robót objętych ST .....	3
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>3</b>
2.1. Zasady wykorzystania gruntów .....	3
<b>3. SPRZĘT .....</b>	<b>3</b>
3.1. Roboty ziemne .....	3
<b>4. TRANSPORT .....</b>	<b>3</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT .....</b>	<b>4</b>
5.1. Wymagania ogólne .....	4
5.2. Roboty pomiarowe .....	4
5.3. Wykonanie wykopów – zasady prowadzenia robót.....	4
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....</b>	<b>5</b>
6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót.....	5
6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne .....	6
<b>7. OBMIAR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT .....</b>	<b>8</b>
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....</b>	<b>8</b>
<b>10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....</b>	<b>8</b>

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszego opracowania są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, związanych z przeprowadzeniem projektu konserwatorskiego zabezpieczenia ruin dawnego kościoła pw. Św. Mikołaja w Łebie, 80-360, Łeba, ul. Turystyczna, działka nr 1/14, obręb geodezyjny nr 2.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasypki wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a niewykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona według wzoru:

$$I_s = p_d/p_{ds}$$

gdzie:

$p_d$  gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [mg/m<sup>3</sup>]

$p_{ds}$  maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych.

Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:  $U = d_{60}/d_{10}$

gdzie:

$d_{60}$  średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm]

$d_{10}$  średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, [mm]

#### **1.4. Zakres robot objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robot ziemnych w czasie remontu i obejmują:

- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej,
- wykonanie wykopów,
- zabezpieczenie wykopu,
- zasypanie wykopów.

### **2. MATERIAŁY**

#### **2.1. Zasady wykorzystania gruntów**

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów i wykonania nasypów są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Przy określaniu przydatności gruntów do wykonywania nasypów i zasypów należy uwzględniać mechaniczne właściwości gruntów, a przede wszystkim ściśliwość i wytrzymałość gruntów na ścinanie, w celu ustalenia równowagi i stateczności budowli ziemnych (lub skarp wykopu).

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek i nasypów.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na stały odkład poza teren inwestycji. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy, o ile nie określono tego inaczej w umowie.

Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Roboty ziemne**

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania. Do wykonania wykopów Wykonawca powinien stosować należy sprzęt ręczny. Do zagęszczania powinien być używany sprzęt określony przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inspektora.

### **4. TRANSPORT**

Wybór środków transportowych (taczki, przenośniki taśmowe, wózki, samochody wywrotki lub inne) oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Używane środki transportu nie mogą przekraczać dopuszczalnych gabarytów i nacisków na oś.

Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład tymczasowy, przygotowany do składowania gruntu przewidzianego do zasypania niezabudowanych wykopów.

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

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

W trakcie wywozu gruntu z wykopów należy dbać o utrzymywanie w czystości okolicznych utwardzonych dróg, przede wszystkim poprzez mycie kół samochodów przed wyjazdem z placu budowy.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z dokumentacją projektową. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem stwierdzonym w podłożu, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania. Dodatkowo należy zapoznać się z dokumentacją określającą występowanie na terenie budowy urządzeń podziemnych i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a faktycznym położeniem urządzeń, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania.

Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru.

### **5.2. Roboty pomiarowe**

Roboty pomiarowe wykonuje Wykonawca

#### Wyznaczanie osi i konturów wykopów wąsko przestrzennych

Wykopy wąskoprzestrzenne liniowe o ścianach pionowych nieumocnionych lub z rozparciem należy oznaczyć w terenie przez wyznaczenie palikami ich osi i zarysów krawędzi; paliki ustawić co 20 – 50 m i we wszystkich załamaniach osi wykopu

Osie wykopu i jego krawędzie mogą być wyznaczane za pomocą sznura przeciągniętego między palikami. Głębokość wykopu należy sprawdzać za pomocą niwelatora.

W przypadku wykopu wąskoprzestrzennego o ścianach pochyłych pochylenie skarp wyznaczyć należy przy pomocy szablonów ustawionych przy krawędzi wykopu

### **5.3. Wykonanie wykopów – zasady prowadzenia robót**

#### Odspajanie gruntów

Ręczne odspajanie gruntów

Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia przystosowane do tych robót i sprawne:

- do odspajania gruntów mało zwięzłych; szufla, łopata, szpadeł prostokątny, szpadeł zaokrąglony,
- do odspajania gruntów zwięzłych: oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof,
- do odspajania skał: kliny, drągi.

#### Transport ukopanego gruntu

Ogólne i szczegółowe zasady transportu gruntów z wykopów opisano w p. 4 Transport gruntów.

#### Zasypywanie wykopów

Zasypywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych robót.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z namulów oraz odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku, gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.

Zasypywanie wykopów powinno być prowadzone gruntem rodzimym wydobytym z zasypywanego wykopu, niezamarzniętym, o wilgotności zbliżonej do optymalnej, bez obecności głazów, gruzu,

drewna, odpadów i innych ciał obcych, mogących mieć wpływ na możliwość jego zagęszczania, jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zasypywania wykopu.

Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Wykopy powinny być zasypywane warstwami. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zasypywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem zasyпки. Grubość warstw ma być dostosowana do możliwości zastosowanego sprzętu do zagęszczenia gruntu w wykopach i do przyjętego sposobu zagęszczania i powinna wynosić:

- nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych i wałowaniu,
- od 0,5 do 1,0 m - przy ubijaniu ubijakami mechanicznymi o działaniu udarowym lub ciężkimi tarczami (grubość warstwy należy dobierać do ciężaru płyty i wysokości ich spadania, jednak nie może być ona większa niż średnica płyty),
- około 0,4 m przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi.

Wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego, w przypadku braku określenia jego wartości w Dokumentacji, powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej.

Przy zagęszczaniu gruntów, dla uzyskania równomiernego wskaźnika zagęszczenia, należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

Jeżeli w wykopie dookoła budowli ułożono urządzenia lub warstwy odwadniające (drenaż), to warstwa gruntu do wysokości ok. 0,30 m nad drenażem lub warstwami odwadniającymi powinna być zagęszczona ręcznie w sposób niewpływający na prawidłowe odprowadzenie wody.

Jeżeli w zasypywanym wykopie znajduje się rurociąg, to do wysokości ok. 40 cm po nad górną krawędź rurociągu należy go zasypywać ręcznie, z tym, że grubość jednorazowo ubijanej warstwy nie może być większa niż 20 cm. Zasypanie i ubicie gruntu powinno następować równocześnie po obu stronach rurociągu. Dalsze zasypywanie wykopu, jeśli ściany są umocnione, powinno być dokonywane ręcznie, a przy braku umocnienia można stosować sprzęt mechaniczny.

Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczenie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej lub przeciwwilgociowej, jeżeli taka została wykonana.

Wykopy wokół fundamentów należy zasypywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasyпки należy kształtować tak, aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

#### **Dokładność robót:**

- odchylenie rzędnych dna wykopu od rzędnych projektowanych i szerokości wykopów nie powinny być większe od 5 cm,
- pochylenie skarp wykopów nie powinno się różnić od projektowanych pochyleń więcej niż 10%,
- powierzchnie skarp nie powinny mieć większych wklęśnięć niż 10 cm.

W przedmiotowym zadaniu roboty ziemne będą przede wszystkim związane z wykonaniem wykopu pod korek i wannę, iniekcji strefowej, wierceniem rur iniekcyjnych.

Pod fundamentami oficyny przed przystąpieniem do wiercenia rur iniekcyjnych należy pogłębić ścianę fundamentową. Pogłębienie wykonać należy odcinkami nie dłuższymi od 1 m z podparciem ściany na skraju wykopu, w którym będzie murowana podbudowa istniejącego fundamentu. Prace należy rozpocząć od podbudowy kolejno naroży i odcinka przydylatacyjnego. Przestrzeń spod stropu parteru należy opróżnić z zasypu ziemi przed przystąpieniem do robót pozostawiając istniejący odcinek fundamentu nie podmurowywany zagłębiony min 0.5 m poniżej powierzchni gruntu.

W przypadku wykonania iniekcji strefowej wiercenia wewnątrz budynku należy prowadzić wewnątrz piwnic z istniejącego poziomu posadzki lub po jej częściowym pogłębieniu z zewnątrz z poziomu istniejącego chodnika lub po wykonaniu wykopu do głębokości min 1 m ponad spód fundamentu.

Po zakończeniu prac iniekcyjnych i procesu wiązania betonu kotew można przystąpić do wykonania żelbetowego korka uszczelniającego dno wykopu celem umożliwienia wykonania szczelnej wanny. Roboty rozpocząć od sprawdzenia szczelności obudowy wykopu i jej stateczności. W przypadku przecieków ściankę należy uszczelnić. Następnie można przystąpić do wybrania podłoża gruntowego do rzędnej spodu wykopu nie obniżając zwierciadła wody. Po osiągnięciużądanego poziomu spodu korka w podłożu winien występować strop piasków drobnych. Po wyrównaniu dna wykopu, poza niewielkim obszarem studzienki schładzającej, w którym wykop należy nieco przegłębić, można przystąpić do ułożenia betonu pod wodą.

Przed wykonaniem jakichkolwiek robót ziemnych niezbędne są sondażowe wykopaliska archeologiczne zgodnie z decyzją PWKZ w Gdańsku delegatura w Słupsku.

Podczas prowadzenia robót ziemnych niezbędny jest nadzór archeologiczny zgodnie z decyzją PWKZ w Gdańsku delegatura w Słupsku.

### **6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne**

#### **Badania przed rozpoczęciem robót**

Sprawdzenie dokumentacji technicznej polega na sprawdzeniu jej kompletności i stwierdzeniu, czy na jej podstawie można wykonać dane roboty ziemne lub budowle ziemną.

W uzasadnionych przypadkach, określonych w dokumentacji projektowej, przed rozpoczęciem robót należy wykonać badania gruntów.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych, w razie potrzeby, Wykonawca robót powinien wykonać terenowe badania gruntu, dla określenia ich rodzaju i grubości warstw zalegających w miejscu robót ziemnych oraz ustalenia rzeczywistych warunków wodno-gruntowych w momencie rozpoczynania robót.

Terenowe badania gruntów na potrzeby budowy powinny być wykonywane niezależnie od posiadanej dokumentacji geotechnicznej. Badania te mogą być przeprowadzone za pomocą:

- dołów próbnych w przypadku badania do głębokości 3,0 m,

- wierceń gruntu do głębokości posadowienia obiektu.

Rozmieszczenie otworów badawczych i ich liczba powinny umożliwiać wymaganą dla wykonawcy robót charakterystykę gruntów.

Pobieranie próbek gruntu i badania gruntów powinny być zgodne z normami.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych, po wykonaniu prac przygotowawczych, należy dokonać kontroli ich wykonania.

Kontrolą należy objąć następujące prace: oczyszczenie terenu, zdjęcie darniny i ziemi urodzajnej i ich zmagazynowanie, usunięcie kamieni i gruntów o małej nośności, wykonanie odwodnienia w miejscu wykonywania robót ziemnych, zabezpieczenia przed osuwiskami gruntu oraz stan dróg dojazdowych do placu budowy i miejsca wykonywania robót ziemnych.

#### Badania w trakcie robót

Kontrola prawidłowości wykonywania robót powinna być prowadzona zarówno w trakcie wykonywania wykopów i nasypów (kontrola bieżąca) jak i po ich zakończeniu (kontrola końcowa). W ramach kontroli należy sprawdzić wszystkie elementy wykonywanych robót ziemnych.

1. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek należy wykonywać w trakcie zasypywania wykopów i po jego zakończeniu. Grunt w zasypywanych wykopach powinien być starannie zagęszczony warstwami w czasie ich zasypywania. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wyników badań zagęszczenia gruntu w zasypywanych wykopach. Ilość i częstotliwość prowadzonych badań zagęszczenia oraz wymagany stopień zagęszczenia jest określony w dokumentacji technicznej lub ustalony przez Inspektora nadzoru. Wyniki sprawdzenia zagęszczenia zasypek powinny być wpisywane do dziennika budowy.

2. Sprawdzenie wykonania nasypów polega na skontrolowaniu ze szczególnym zwróceniem uwagi na: jakość gruntów wbudowanych w nasyp, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu oraz dokładność zagęszczania poszczególnych warstw. W szczególności należy sprawdzać: przydatność wbudowanych gruntów do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie i odwodnienie nasypów oraz skontrolować zagęszczenie gruntu metodą wskaźnika zagęszczania gruntu lub metodą porównania modułów odkształcenia. Ilość badań i lokalizacja miejsc ich wykonywania dla poszczególnych warstw zasypek i nasypów wynika z wymogów dokumentacji lub wytycznych Inspektora nadzoru.

3. Sprawdzenie tymczasowego odwodnienia wykopu polega na kontroli zgodności z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na: właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych, zabezpieczające przed rozmywaniem skarp i zawilgoceniem gruntu, właściwe ujęcie i odprowadzenie wód gruntowych, zapewniające ciągłe obniżenie zwierciadła wody poniżej dna wykopu przez cały okres prowadzenia robót, aż do zasypiania wykopów.

4. Sprawdzanie prawidłowości wykonania i zabezpieczenia skarp polega na skontrolowaniu nachylenia skarpy i jej umocnienia za pomocą pomiarów.

5. Sprawdzenie zabezpieczenia wykonanych robót ziemnych lub obiektów przed napływem wody polega na skontrolowaniu jakości zabezpieczeń oraz ujęcia i odprowadzenia wód opadowych oraz występowanie, ujęcie i odprowadzenie wsięków wodnych.

Z każdego sprawdzenia robót zanikających i robót możliwych do skontrolowania po ich ukończeniu należy sporządzić protokół, potwierdzony przez nadzór techniczny inwestora. Dokonanie odbioru robót należy odnotować w dzienniku budowy wraz z ich oceną.

Sprawdzenia kontrolne w czasie wykonywania robót ziemnych powinny być przeprowadzone w takim zakresie, aby istniała możliwość kontroli stanu i prawidłowości wykonania robót ziemnych przy odbiorze końcowym na podstawie wyników badań w czasie wykonywania robót.



## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące podstaw obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6. Prowadzenie szczegółowych obmiarów robót jest niezbędne tylko dla prac, które zgodnie z zapisami umowy rozliczane będą na podstawie cen jednostkowych i ilości rzeczywiście wykonanych robót i do nich się odnoszą wszystkie ustalenia niniejszego punktu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady dotyczące odbioru robót ziemnych podano w OST „Wymagania ogólne” punkt 7. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne zasady dotyczące podstaw płatności podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 8. Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie szczegółowych ustaleń umownych.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów  
PN-EN ISO 14688 Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów  
PKN-CEN ISO/TS 17892:2009 Badania geotechniczne - Badania laboratoryjne gruntów  
PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe  
PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu  
PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne -- Wymagania ogólne  
PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania  
PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych –  
PN-EN 13331:2004 Obudowy ścian wykopów  
Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wyd. Instytutu Techniki Budowlanej:  
Zeszyt nr 427/2007 - Roboty ziemne.  
Instrukcje ITB wyd. Instytutu Techniki Budowlanej:  
Zeszyt nr 376/2002 –Ochrona zabudowy w sąsiedztwie głębokich wykopów. Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.  
BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.  
PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne.  
PN-EN 12063:2001: Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Ścianki szczelne.  
PN-EN 10248-1:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.  
PN-EN 12048-2:1999: Grodzice walcowane na gorąco ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.  
PN-EN 10249-1:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Techniczne warunki dostawy.  
PN-EN 10249-2:2000: Grodzice kształtowane na zimno ze stali niestopowych. Tolerancje kształtu i wymiarów.