

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

M.11.01.04

**ZASYPANIE WYKOPÓW I WYKONANIE NASYPÓW
WRAZ Z ZAGĘSZCZENIEM**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zasypaniem wykopów i wykonaniem nasypów i stożków przyobiektowych dla obiektów inżynierskich i przepustów w związku z zadaniem pn. „Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 151 na odcinku Recz-Choszczno”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, opisanych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem zasypywania wykopów oraz nasypów i stożków przyobiektowych i obejmują:

- prace pomiarowe,
- pozyskanie i dowóz materiału zasypowego,
- wykonanie zasypek w rejonie przyczółków,
- wykonanie zasypek w rejonie przepustów i przejść dla zwierząt,
- zasypanie wykopów przy fundamentach,
- zasypanie wykopów związanych z odwodnieniem,
- zagęszczenie gruntu nasypowego,
- profilowanie skarp i stożków,
- badania kontrolne.

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Wskaźnik różnoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

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

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

1.4.2. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu [Mg/m³]

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej, próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-0448, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych [Mg/m³].

1.4.3. Zasyпка - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji dla której wykonano wykop.

1.4.4. Nasyp - drogowa budowla ziemna wykonana powyżej powierzchni terenu w obrębie pasa drogowego.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonywania zasypek wykopów oraz wykonywania nasypów należy stosować grunt:

- niezanieczyszczony odpadami chemicznymi, ani materiałami agresywnymi w stosunku do betonu,
- niezamarznięty, ani nie przemieszany ze śniegiem i lodem,
- o zawartości części organicznych $\leq 2\%$.

Pod względem przydatności grunty na nasypy i do zasypywania wykopów powinny spełniać wymagania PN-S-02205:1998.

2.2. Grunt do zasypywania fundamentów podpór w gruntach spoistych

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zakłada inaczej, to do zasypywania fundamentów podpór wykonanych w gruntach spoistych należy stosować grunt rodzimy lub inny grunt o podobnych właściwościach jak grunt pochodzący z wykopu, o właściwościach jak w pkt. 2.1. niniejszej specyfikacji, przy czym granica płynności gruntów spoistych badana wg PN-88/B-04481 powinna wynosić poniżej 60%.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek wykopów. 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. Wtedy grunt ten stanowi własność Wykonawcy. Grunty i materiały nieprzydatne do wykonania zasypek lub wykonania nasypów stanowią własność Wykonawcy i powinny być wywiezione na składowisko odpadów i zutylizowane.

2.3. Grunt do zasypywania fundamentów podpór w gruntach niespoistych, przyczółków, przepustów, przejść dla zwierząt, wykonania nasypów i wymiany gruntu

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie zakłada inaczej, to do zasypywania fundamentów podpór w gruntach niespoistych, przyczółków, przepustów, przejść dla zwierząt, wykonania nasypów i wymiany gruntu należy stosować grunt niespoisty niewysadzinowy zgodnie z normą PN-S-02205 o właściwościach jak w pkt. 2.1. niniejszej specyfikacji oraz o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ dla warstw górnych oraz pod stabilizacjami stanowiącymi płyty przejściowe przy przepustach i $U \geq 3$ dla warstw dolnych nasypów.

Trudno dostępne miejsca przestrzeni zasypowej mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem lub betonem C8/10, niedopuszczalne jest użycie upłynnionego gruntu.

W przypadku zastosowania gruntu zasypowego do zasypki gruntu zbrojonego oraz materaców kruszywowych kąt tarcia wewnętrznego powinien być większy niż 32° i zgodny z wymaganiami producenta elementów gruntu zbrojonego lub materaców.

Do zasypiania wykopów może zostać użyty grunt z wykopów pod warunkiem spełnienia powyższych warunków. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych.

Do zasypywania fundamentów w gruntach niespoistych, wykonania stożków przyczółków, nasypów za przyczółkami i wymiany gruntu należy stosować grunt spełniający wymagania podane w pkt.2.1.

- niespoisty, przy czym:
 - o średnica ziaren gruntu w nasypach powinna ≤ 200 mm,
 - o średnica ziaren gruntu do zasypywania wykopów filarów powinna ≤ 100 mm
 - o zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm powinna być $<15\%$
- niewysadzinowy wg PN-S-02205
- o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ dla warstw górnych i $U \geq 3$ dla warstw dolnych
- dobrze zagęszczalny o $\rho_{ds} \geq 1,6$ g/cm³
- dla górnej warstwy nasypu wskaźnik wodoprzepuszczalności $k^{10} \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s. Dopuszcza się obliczenie wskaźnika na podstawie granulometrii z zastosowaniem wzorów empirycznych. (np. Hazena, amerykańskiego, itp.)
- wskaźnik piaskowy dla gruntów niespoistych górnej warstwy nasypu badany wg PN-EN 933-8:2001 powinien wynosić $SE_4 > 35$
- kapilarność bierna badana wg PN-B-04493:1960 powinna $< 1,0$
- dla górnej warstwy nasypu o grubości do 0,5m, należy określić wskaźnik nośności CBR (wnoś $\geq 10\%$ wg PN-S-02205 na sucho i po 4 dobach nasycenia wodą) Badanie wykonać zgodnie z zał. A normy PN-S-02205.

Badanie wilgotności naturalnej gruntów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 1097-5.

W przypadku wymiany gruntu spoistego pod fundamentami obiektów inżynierskich na grunt niespoisty należy zastosować geowłókninę separacyjną, dla której producent określa przeznaczenie zgodnie z powyższym.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Wybór sprzętu do wykonania robót związanych niniejszymi STWiORB należy do Kierownika Budowy. Jakikolwiek sprzęt, rusztowania, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące wymagań jakościowych Robót i bezpieczeństwa zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie zostaną dopuszczone do Robót.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania.

Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Liczba, jakość i wydajność sprzętu musi gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i STWiORB oraz przepisami BHP, ochrony środowiska oraz dotyczącymi użytkowania sprzętu.

Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Grunt zasypowy w obrębie podpór i przepustów równym co najmniej długości klina odłamu należy zagęszczać jedynie lekkim sprzętem zmechanizowanym.

4. Transport

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

Wybór sposobu transportu i wybór środków transportu należą do Kierownika Budowy, z zastrzeżeniem, że transport wyrobów oraz materiałów przeznaczonych do wbudowania i wykonania robót nie mogą powodować zanieczyszczenia (materiałów i wyrobów), obniżenia ich jakości, uszkodzeń lub trwałych odkształceń.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 5.

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

Przed rozpoczęciem robót wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi projekt technologii i organizacji robót ziemnych wraz z planem zapewnienia jakości ich wykonania.

5.2. Zasypywanie i zagęszczanie wykopów oraz nasypów

Zasypywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu projektowanych elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypywania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z zanieczyszczeń obcych i odwodnione.

Usypywanie i zasypywanie przestrzeni za poszczególnymi elementami powinno być przeprowadzone po wykonaniu izolacji powierzchni konstrukcji stykających się z gruntem, oraz gdzie dokumentacja projektowa przewiduje, warstwy filtracyjnej wraz z odwodnieniem. Podczas układania i zagęszczania nie uszkodzić izolacji lub drenaży.

Grunty należy układać warstwami o grubości: 20-30 cm sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym. W przypadku elementów i konstrukcji, które wymagają obsypania obustronnego układanie gruntu wykonać symetrycznie po obu stronach konstrukcji (dopuszcza się różnicę wysokości zasypki równą jednej warstwie).

Grunty należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu.

Każdą warstwę gruntu nasypowego należy zagęszczać mechanicznie. Kolejne warstwy gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy.

Zagęszczanie gruntu w pobliżu ścian przyczółków i filarów obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie uszkodzić izolacji wodochronnej.

Nasyp za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych.

Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej.

Wskaźnik zagęszczenia dla gruntu nasypowego (w tym również dla wymiany gruntu w wykopie) powinien wynosić co najmniej:

- 1,03 wg Proctora dla górnej warstwy nasypu do głębokości 0,20 m od poziomu robót ziemnych oraz dla całej wysokości nasypu w klinie odłamu budowli,
- 1,0 wg Proctora dla warstwy nasypu poniżej 0,20 m do 1,2 m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,
- 1,0 wg Proctora dla gruntu wymienianego dla kolejnych warstw na całej głębokości wymiany,
- 0,97 wg Proctora dla warstw poniżej 1,20 m i do głębokości 1,2 m w częściach skrajnych nasypu i stożkach.

Poza tym wskaźnik zagęszczenia gruntu w wykopie powinien być nie mniejszy niż stopień zagęszczenia gruntu rodzimego i nie mniejszy niż 0,97 wg Proctora.

Dla gruntów nasypowych (w tym również dla wymiany gruntu w wykopie) należy wykonać również badania nośności (E_2) i oraz równoległe do badań wskaźnika zagęszczenia (I_s) należy prowadzić pomiary wskaźnika odkształcenia (I_0); wymagania i metodyka pomiarów wg PN-S-02205:1998.

Dodatkowo, obok badań wskaźnika zagęszczenia wg BN/77-8931-12, dla gruntów wbudowanych w nasypy o wysokości około 0,5 m i wyższych, szczególnie w przypadku wątpliwości co do parametrów zagęszczenia warstw już przykrytych, należy uwzględnić badanie sondą wbijaną lekką lub średnią (10 kg lub 30 kg zgodnie z Instrukcją Badań Podłoża Gruntowego Budowli Mostowych i Drogowych . Część 2. Załącznik, Warszawa 1998).

Za zgodą Inżyniera proponuje się uwzględnić pomiar dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) za pomocą płyty dynamicznej przyjmując wymagane parametry w zależności od współczynnika korelacji przeliczenia modułu statycznego (E_2) na dynamiczny uzyskanego dla danego materiału. Korelację taką wykonuje się dla danego odcinka/działki dziennej, pod warunkiem jednorodności wbudowanego materiału, robiąc 8 pomiarów dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) wokół miejsca badania VSS. Następnie odrzuca się dwie najniższe i dwie najwyższe wartości obliczając średnią wartość E_{vd} z 4 pozostałych. W przypadku dopuszczenia możliwości stosowania takiego urządzenia pomiarowego należy podać wymagania dla dynamicznego modułu odkształcenia (E_{vd}) lub odnieść je do konkretnej literatury traktującej przeliczenia modułu statycznego (E_2) na dynamiczny.

Niedopuszczalne jest wykonywanie Robót w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Wilgotność technologiczna gruntu w czasie jego zagęszczania powinna być dostosowana do metody zagęszczania, rodzaju gruntu i rodzaju stosowanego sprzętu. Decydującym kryterium jest możliwość uzyskania wymaganego zagęszczenia gruntu. W przypadku zagęszczania walcami statycznymi wilgotność powinna być zbliżona do optymalnej (z tolerancją $\pm 2\%$). Jeżeli wilgotność gruntu przeznaczonego do zagęszczania jest większa od wilgotności optymalnej o wartość większą od odchyłek podanych w pkt.6., to grunt należy przesuszyć w sposób naturalny lub ulepszyć przez zastosowanie dodatku spoiw. Jeżeli zachodzi taka potrzeba, to zaleca się zwiększenie wilgotności gruntu przez zraszanie wodą.

Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejazdów sprzętu zagęszczającego,
- nasyp za przyczółkami należy wykonywać równocześnie z przyległymi fragmentami nasypów drogowych,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

W zasypkach wykopów fundamentowych wykonanych w gruntach spoistych należy wyeliminować niebezpieczeństwo gromadzenia się wody i rozmiękania gruntu rodzimego. Wymaganie to dotyczy fundamentów płaskich i wszystkich fundamentów znajdujących się w pobliżu jezdni. Dotyczy to zarówno fazy budowy fundamentów i obiektu, jak również stanu docelowego, czyli eksploatacji obiektu.

Trudnodostępne miejsca przestrzeni mogą być wypełnione gruntem stabilizowanym cementem. Niedopuszczalne jest ich wypełnienie upłynnionym gruntem niespoistym.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie zasypek powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wykonanej już zasypki.

Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3. Dopuszczalne odchyłki

Dopuszczalne odchyłki od ustaleń projektu nie powinny być większe niż:

- ± 2 cm - dla rzędnych,
- $\pm 1\%$ dla spadków,
- ± 2 cm - nierówność powierzchni wykonanego stożka lub skarpy (wybrzuszenia i wklęsnięcia) mierzona łata długości 3m.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów i zasypek

Kontroli podlega jakość gruntu zasypowego tj. brak zanieczyszczeń obcych oraz jego wilgotność, wskaźnik zagęszczenia oraz rzędne i wymiary.

6.2.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypów i zasypek

Badania przydatności gruntów powinny być wykonane na próbkach pobranych z każdej partii pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż na każde 4000 m³ i nie rzadziej niż 3 razy na obiekt. W badaniu należy określić: stan granulometryczny, zawartość części organicznych metodą chemiczną, wilgotność naturalną i optymalną, współczynnik filtracji, wskaźnik piaskowy, kapilarność bierną, granicę płynności gruntów spoistych, gęstość objętościową szkieletu gruntowego. Grunt powinien spełniać wymagania podane w pkt.2.1.

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić z częstotliwością zgodną z STWiORB D.02.02.01.

6.2.2. Badania w czasie robót

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu,
- wskaźnika zagęszczenia, wg BN-77/8931-12; badanie należy wykonywać zgodnie z poleceniami Inżyniera, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy, co najmniej 3 razy na każde 500 m³ objętości zasypki, co najmniej 3 razy dla każdego przyczółka, co najmniej 1 raz co 30 m dla ściany oporowej,
- alternatywnie do badania wskaźnika zagęszczenia dopuszcza się wykonanie pomiaru płytą VSS zgodnie z PN-S-02205:1998 zał.B
- wilgotność naturalną, wg PN-EN 1097-5,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- wskaźnik filtracji (k_{10}) dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu. Dopuszcza się obliczanie wskaźnika na podstawie granulometrii z zastosowaniem wzorów empirycznych (np. Hazena, amerykańskiego, itp.)
- badanie CBR wg PN-S-02205:1998, dla gruntów przeznaczonych do wbudowania w górną warstwę nasypu.
- rzędnych wykonanych zasypek i nasypów,
- spadków wykonanych zasypek i nasypów.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 m³ wbudowanego gruntu.

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Objętość nasypów i zasypek ustalona będzie w oparciu o założenia dokumentacji projektowej na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

8. Odbiór Robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, stosownie do rodzaju robót i wg STWiORB i pisemnymi decyzjami Inżyniera.

Podstawą dokonania odbioru są następujące dokumenty:

- Dziennik Budowy
- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy
- Uzasadnienie dokonywanych zmian
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowywanych materiałów, w tym protokoły z badań i sprawozdań,
- wyniki badań zagęszczenia zasypki wraz ze szkicami lokalizacji miejsca pobrania próbek

Pisemne stwierdzenie przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy wykonania określonych robót zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami zawartymi w STWiORB, jak również wyrażenie zgody na przystąpienie Wykonawcy do realizacji kolejnej fazy robót.

9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Cena 1 m³ wbudowanego gruntu obejmuje:

- zabezpieczenie niezbędnych czynników produkcji;
- prace pomiarowe;
- dogęszczenie (w miarę potrzeby) gruntu rodzimego (w podłożu zasypki);
- wbudowanie zakupionego i dostarczonego odpowiedniego gruntu;
- odwodnienie terenu robót;
- zagęszczenie zgodnie z wymogami niniejszej STWiORB;
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw zasypek;
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy.

Wszystkie roboty powinny być wykonane wg wymagań dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

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 (dotyczy to np. pomostów roboczych, wszelkich ekranów ochronnych oraz innych konstrukcji pomocniczych uwzględniających warunki terenowo- lokalizacyjne i geometrię elementów konstrukcyjnych projektowanego obiektu a niezbędnych przy realizacji robót objętych niniejszą STWiORB).

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

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

PN-98/S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-60/B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
PN-EN 1097-5:2001	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw

10.2. Pozostale

Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych GDDP 1998.

PKN-CEN IOS/TS 17892-4

PKN-CEN IOS/TS 17892-12