

D.02.03.01. Wykonanie nasypów

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej jest wykonanie i odbioru robót związanych z wykonywaniem nasypów w ramach prac związanych z realizacją zadania p.n.:

Budowa chodnika w ciągu drogi powiatowej nr 1913 E w m. Przygłów od ul. Topolowej do ul. Słonecznej

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych 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 STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nasypów w obszarze przebudowywanej drogi.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych. spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus ziemny - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

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

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie: I_s - wskaźnik zagęszczenia gruntu

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m^3),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

I_s - wskaźnik zagęszczenia gruntu wg PN-S-02205

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (g/cm^3) wg PN-88/B-04481,

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora (g/cm^3) wg PN-88/B-04481,

1.4.9. Wskaźnik różnoziarnistości - zastępcze kryterium oceny wymagań zagęszczenia mierzone bezpośrednio po zagęszczeniu, które nie powinno być większe od przyjętego stosunku:

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

gdzie: U - wskaźnik różnoziarnistości

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60 % gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10 % gruntu, (mm).

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

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

I_0 - wskaźnik odkształcenia gruntu

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205,
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z zamieszczonymi w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

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

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich;
- ochrony środowiska;
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

podano w STWiORB D. 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.6 Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. Materiały do budowy nasypów i zasypek

Do budowy nasypów użyte będą grunty pozyskane z dowozu.

Dopuszcza się wznoszenie nasypów i zasypek wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu tzn. takich, które spełniają szczegółowe wymagania określone poniżej i są zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Akceptacja następuje na bieżąco w czasie trwania robót ziemnych.

Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, albo nie uwzględni zastrzeżeń dotyczących materiałów o ograniczonej przydatności, to wszelkie takie części nasypów zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane powtórnie z materiałów o odpowiednich właściwościach.

Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania należy zastosować:

- rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki,
- żwiry i pospółki, również gliniaste,
- piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane,
- piaski pylaste, gliny piaszczyste (tylko z wykopów, jeśli były takie uzgodnienia z Zamawiającym)

Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania:

- żwiry i pospółki,
- piaski grubo i średnioziarniste.

Wyżej wymienione grunty do górnych i dolnych warstw nasypów powinny spełniać wymagania:

- zawartość cząstek
 - $\leq 0,063 \text{ mm } [\%]$ < 15
- wskaźnik piaszkowy SE > 35
- wskaźnik różnoziarnistości
 - dla dolnych warstw $U > 3$
 - dla górnych warstw $U > 5$
- zawartość zanieczyszczeń organicznych barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
- wskaźnik wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszy niż 5,2 m/dobę (dla górnych warstw)
- odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać $\pm 2\%$,
- kapilarność bierna [m] < 1,0,
- wskaźnik CBR $\geq 30\%$ (górna warstwa nasypu grubości 30 cm).

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

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

Do zagęszczania nasypów należy używać walce gładkie, walce wibracyjne lub ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Transport gruntu powinien odbywać się samochodami samowyladowczymi.

5. Wykonanie Robót

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.2. Wykonanie nasypów

5.2.1. Zasady ogólne

Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca przy użyciu widocznych palików wyznaczy zarysy skarp nasypów. Przed przystąpieniem do wykonywania nasypów Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjętej warstwie humusu.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać zasad:

- grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp;
- nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczenia. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej,
- grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu,
- górne warstwy nasypów należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym niż 5 m/dobę i wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 5$ (poniżej 50 cm w nasypie wskaźnik różnoziarnistości może mieć wartość $U \geq 3$).

5.2.2. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. $w > w_{opt}$ z dopuszczalną tolerancją.

Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu.

W okresie deszczowym nie wolno zostawiać niezagęszczonej warstwy do dnia następnego.

5.2.3. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów.

Nie wolno wbudowywać gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem robót należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu spoistego zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać lub układać na niej następnych warstw.

5.3. Zagęszczenie i nośność gruntu

5.3.1. Zagęszczenie i nośność gruntu w podłożu nasypu

Zagęszczanie i nośność gruntu w podłożu nasypów powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w STWiORB.

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia i wtórny moduł odkształcenia E_2 gruntów rodzimych (alternatywnie), zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia i E_2 jest mniejsza niż określona w Tabeli 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia określona w Tabeli 1 nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczenie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia i wtórnego modułu wg PN-S-02205.

Tabela 1 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia I_s dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu.

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:		Minimalna wartość E_2 dla:	
	kategoria ruchu KR1÷KR2	Kategoria ruchu KR3÷KR4 (jezdni)	Kategoria ruchu KR1÷KR2	Kategoria ruchu KR3÷KR4 (jezdni)
do 2 m	0,97	0,97	30	40

Alternatywnie jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, gdzie wartość stosunku modułu wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 Załącznik B, nie powinna być większa od 2,2. Natomiast nośność określa się modułem wtórnym.

Częstotliwość badań wskaźnika zagęszczenia I_s i wtórnego modułu odkształcenia E_2 podano w D.02.01.01.

5.3.2. Zagęszczenie gruntu w nasypie

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków.

Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

Grubość warstwy zagęszczanej powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego.

Wymagane wskaźniki zagęszczenia zawarto w tabeli nr 2.

Tabela 2 Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu I_s oraz modułu wtórnego E_2 w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		Minimalna wartość modułu wtórnego E_2 dla:	
	kategoria ruchu KR1÷KR2)	kategoria ruchu KR3÷KR4	kategoria ruchu KR1÷KR2	kategoria ruchu KR3÷KR4)
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00	60	120
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: 1,2 m	0,97	1,00	30	100

Badanie zagęszczenia i nośności metodą płyty VSS dla nasypów – alternatywnie, w przypadku niemożliwości wykonania wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą PN-77/8931-12

- dla żwirów, pospółek, piasków	2,2 przy wymaganej wartości $I_s > 1,0$ 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$
- dla gruntów spoistych	2,0

przu $I_p \leq 10$.

Jeżeli badania kontrolne wykazą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca usunie warstwę i wbuduje nowy materiał.

Odchylenia od wilgotności optymalnej nie powinny przekraczać następujących wartości:

- Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

Poniżej przedstawiono w formie tabelarycznej wymagania dla nasypów.

Lp.	Część budowli	Jednostka	Dokładność
1	Podłoże nawierzchni: - nierówności powierzchni *) - pochylenie poprzeczne powierzchni - niweleta powierzchni	cm % cm	±3 ±0,5 -2; +2
2	Korpus ziemny (jeżeli będzie na nim warstwa ulepszonego podłoża): - oś korpusu drogowego - szerokość górnej powierzchni - nierówności powierzchni ^ - pochylenie poprzeczne górnej powierzchni - niweleta górnej powierzchni - pochylenie warstw gruntów mało przepuszczalnych	cm cm cm % cm %	±10 +10 ±4 ±1 -2;+2 ±1

*) Nierówności mierzone łatą 3 m

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

6.2. Założenia ogólne

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematycznie badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inspektora Nadzoru. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót i wymaganych niniejszą STWiORB i PZJ.

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót należy wpisywać do:

- dziennika laboratoryjnego Wykonawcy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych podano w STWiORB D 02.01.01.

6.3. Sprawdzenie wykonania nasypów i zasypek

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.3.1. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów (górna i dolna warstwa)

Powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 1 raz na 5000 m³ gruntu. W każdym badaniu należy określić:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481,
- zawartość części organicznych, metodą chemiczną przez utlenianie za pomocą dwuchromianu potasu – alternatywnie metoda wypalania, wg PN-B-04481
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493,
- wskaźnik piaskowy gruntu wg PN-EN 933-8,
- wskaźnik filtracji wg BN-76/8950-03,
- wskaźnik różnoziarnistości,
- badanie CBR wg. PN-S 02205.

6.3.2. Badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw

Polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy, badania należy prowadzić nie rzadziej niż raz na 300m²,
- d) przestrzegania ograniczeń dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.3.3. Badania zagęszczenia nasypu i zasypek

Badanie zagęszczenia gruntu należy wykonać zgodnie z BN-8931-12 natomiast wskaźnik odkształcenia należy badać zgodnie z normą PN-S 02205 załącznik B.

Sprawdzenie polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w pkt 5.3.

Badanie nośności metodą płyty VSS dla nasypów – alternatywnie, w przypadku niemożliwości wykonania wskaźnika zagęszczenia zgodnie z normą PN-77/8931-12

Kontrolę zagęszczenia warstwy oraz wilgotności optymalnej należy wykonać z częstotliwością nie mniejszą niż 3 badania na 1000 m² warstwy.

Badanie nośności należy wykonać na powierzchni robót ziemnych, co najmniej 3 punktach na 1000 m² powierzchni i w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inspektora Nadzoru.

Wyniki kontroli należy wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem w Dzienniku Budowy.

Uwaga: Częstotliwość i zakres badań wykonywać normowo lub w ilościach i zakresach podanych przez Inspektora Nadzoru.

6.4. Dokładność wykonania robót

Dokładność wykonania robót podano w STWiORB D.02.01.01.

6.5. Roboty nie spełniające wymagań

Postępowanie z robotami niespełniającymi wymagań określono w STWiORB D..00.00.00

7. Obmiar Robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową wykonanych Robót jest jeden metr sześcienny (m^3) formowania i zagęszczania nasypu z gruntu pozyskanego z wykopów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest jeden metr sześcienny (m^3) formowania i zagęszczania nasypu z gruntu z dowozu zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. Odbiór Robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegające odbiorowi według zasad określonych w STWiORB D..00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

8.2. Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu dokumenty zgodne z STWiORB D..00.00.00 „Wymagania ogólne”

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D. 00.00.00 "Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostkowa

Płaci się za metr sześcienny (m^3) wykonanych nasypów i zasypek wraz z transportem gruntu, na podstawie odbioru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- prace pomiarowe,
- zagęszczenie podłoża pod nasyp,
- wykonanie nasypów z gruntu uzyskanego z wykopów,
- wykonanie nasypów z gruntu pozyskanego z dokopu,
- załadunek i dowóz gruntu do miejsca wbudowania,
- wbudowanie i zagęszczenie gruntu dla nasypów,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i jego utrzymanie,
- wykonanie i utrzymanie odwodnienia nasypów podczas prowadzenia robót,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni - usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
PN-B-02481	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Symbole. Podział i opis gruntów.
PN-B-04452	Grunty budowlane. Badania polowe.
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-EN 933-8	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego.
BN-64/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

BN-88/8936-02	Drogi samochodowe. Odprowadzenie wód opadowych z drogi. Warunki techniczne wykonania i odbioru.
BN-76/8950-03	Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

10.2. Inne dokumenty

1. Normy i materiały wyszczególnione w PN-S-02205.
2. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych, 2014 r.
3. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
4. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz. U. 2015 nr 0 poz. 329)