

D.04.02.02 WARSTWA WZMOCNIENIA PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem warstw wzmocniającej z mieszanki kruszywowej, w ramach **Przebudowy ulicy Zamkowej w Ornontowicach na odcinku od wyjazdu z KWK „Budryk” do granicy z Czerwionką Leszczyny.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako Dokument Przetargowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania Robót wymienionych w p. 1.1, związanych z ułożeniem:

- warstwy wzmocniającej z mieszanki kruszywowej grubości 10-40 cm,

pod jezdniami i wjazdami do posesji, w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi normami i określeniami podanymi w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Szczegółową Specyfikacją Techniczną oraz zaleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB D.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.2.

2.2. Materiał na warstwę wzmocniającą

Materiałem do wykonania warstw wzmocniających jest mieszanka kruszyw naturalnych:

- piasku, wg PN-B-11113:1996,
- żwiru, wg PN-B-11111:1996,
- mieszanki naturalnej, wg PN-B-11111:1996.

Dodatkowo, Zamawiający może dopuścić zastosowanie w mieszance kruszywowej:

- miálu kamiennego, spełniającego wymagania PN-B-11112:1996;
- kruszyw łamanych, kruszyw sztucznych (żużle, łupki przepalone) – o ciągłym uziarnieniu;
- wszelkich gruntów niewysadzinowych przydatnych bez zastrzeżeń, odpowiadających wymaganiom podanym w tablicy 2, PN-S-02205:1998.

Piaski i żwiry jako materiały równoziarniste dopuszczają się wyłącznie jako materiał doziarniający przy produkcji mieszanek na przedmiotową warstwę.

Do wykonania mieszanki i utrzymania wilgotności optymalnej podczas zagęszczania należy zastosować wodę wodociągową pitną, dla której nie stosujemy badań laboratoryjnych.

W przypadku zastosowania w mieszance kruszywowej żużli, powinny one charakteryzować się rozpadem żelazowym i krzemianowym łącznie $\leq 1,0$.

Kruszywa lub mieszanka powyższych kruszyw do wykonania warstw wzmocniających powinny spełniać ponadto następujące wymagania:

- a) warunek szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy wzmacniającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn warstwy leżącej poniżej.

Warunek powyższy jest automatycznie spełniony w przypadku gdy pod warstwą wzmacniającą znajduje się warstwa z gruntu (kruszywa) stabilizowanego spoiwem hydraulicznym lub geowłóknina o właściwościach separujących..

b) warunek zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę wzmacniającą.

- c) kalifornijski wskaźnik nośności CBR, $w_n \geq 40\%$,
- d) wskaźnik piaskowy – $SE > 35$, badanie według PN-EN 933-8:2001 Zał. A;
- e) kapilarność bierna – $H_{kb} < 1,0m$, badanie wg PN-60/B-04493;
- f) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075mm – nie więcej niż 15%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro);
- g) zawartość ziarn na sicie # 1mm – nie mniej niż 50%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),
- h) zawartość ziarn na sicie # 2mm – nie mniej niż 40%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),
- i) zawartość ziarn na sicie # 4mm – nie mniej niż 25%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),
- j) zawartość nadziarna na sicie # 63mm – nie więcej niż 10%, wg PN-EN 933-1:2000 (na mokro),
- k) zawartość cząstek mniejszych niż 0,02mm – nie więcej niż 3%, wg PN-88/B-04481 (analiza areometryczna);
- l) zawartość zanieczyszczeń obcych – nie więcej niż 0,2%, badanie według PN-77/B-06714/12;
- m) zawartość zanieczyszczeń organicznych – barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa, badanie według PN-78/B-06714/26.

Przyjęta przez Wykonawcę mieszanka kruszywa na warstwę wzmacniającą zostanie zaakceptowana przez Zamawiającego wyłącznie po spełnieniu powyższych wymagań oraz jednoczesnym osiągnięciu wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia na odcinku próbnym wg p.5.4.

2.3. Źródła materiałów

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem Robót. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem Robót z użyciem tych materiałów, Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich właściwości określonych w p. 2.2. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Zamawiającego, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Zamawiającego pokażą zgodność cech materiałowych z wymaganiami określonymi w p. 2.2. Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Zamawiającego przyjęte do wbudowania.

Zaakceptowanie materiału możliwe jest po otrzymaniu pozytywnych wyników z badań nośności na odcinku próbnym wg p.5.4. Jakikolwiek materiał z takiego źródła, które nie spełnią wymagań określonych w p.2.2, 2.3 i 5.3 zostaną odrzucone.

2.4. Składowanie materiałów

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstw nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca Robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi kruszywami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy, PZJ i warunkami określonymi w STWiORB p.3.1.

Do wykonania przedmiotowych warstw z kruszywa należy stosować:

- równiarki,
- walce drogowe,
- inny sprzęt zagęszczający, zapewniający uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia w miejscach trudno dostępnych,
- sprzęt ręczny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

Kruszywo doprowadzone do wilgotności optymalnej, należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Należy użyć środków transportowych wymienionych przez Wykonawcę w PZJ oraz zatwierdzonych przez Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej warstwy wzmacniającej jest warstwa podłoża - koryta wykonana i odebrana wg STWiORB D.04.01.01.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo do wykonania warstwy wzmacniającej i odsączającej powinno być rozkładane w pojedynczych warstwach o grubości 15 cm oraz 2x15cm (dla warstwy gr. do 30cm) przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa odpowiednio 10-15cm i 10-30cm. Warstwy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstw należy przystąpić do ich zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym.

Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców, warstwy powinny być zagęszczone zagęszczarkami płytowymi lub ubijakami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Zamawiającego.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż:

- 0,99 dla pojedynczego wyniku z dziennej działki,
- 1,00 dla średniej wyników z dziennej działki roboczej,

w porównaniu do wartości uzyskanej na podstawie badania Proctora (metoda I lub II), przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku gdy trudne jest określenie wskaźnika zagęszczenia wg powyższych metod oraz gdy równocześnie badana jest nośność warstwy, można posłużyć się metodą oznaczenia wskaźnika odkształcenia I_o na podstawie obciążeń płytowych opisanego w PN-64/8931-02, z uwzględnieniem zmian jak niżej.

Badanie wskaźnika odkształcenia I_o polega na statycznym obciążaniu gruntu płytą o średnicy $D=300\text{mm}$, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,35 MPa,

Moduły odkształcenia pierwotny E_1 i wtórny E_2 , odpowiadające przyrostowi osiadań wywołanemu przyrostem obciążenia jednostkowego w zakresie od 0,15 do 0,25 MPa, obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_1, E_2 = \frac{3}{4} D (\Delta p / \Delta s) \quad [MPa]$$

gdzie:

- D - średnica płyty (D=300), mm
 Δp - różnica nacisków ($\Delta p=0,10$), MPa
 Δs - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartości wskaźnika zagęszczenia I_s lub wskaźnika odkształcenia I_o , oraz wartości wtórnego modułu odkształcenia E_2 powinny odpowiadać parametrom podanym w Tabeli 1.

Tab.1. Wymagania dla wskaźnika zagęszczenia, wskaźnika odkształcenia i modułu odkształcenia

Badana warstwa	I_s	I_o	E_2
Górna warstwa wzmocniająca w warstwie gr. 40cm Jednowarstwowa warstwa wzmocniająca gr. 20cm	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	≥ 120 MPa
Dolna warstwa wzmocniająca w warstwie gr. 40cm	$\geq 1,00$	$\leq 2,20$	≥ 100 MPa

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w badaniu Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481 (metoda I lub II). Wilgotność przy zagęszczaniu nie powinna różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż $\pm 2,0$ %.

5.4. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt budowlany do rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- stwierdzenia czy na założonym do wbudowania materiale możliwe jest osiągnięcie wymaganych parametrów nośności i zagęszczenia,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym koniecznej do uzyskania wymaganej grubości po zagęszczeniu,
- ustalenia liczby przejazdów sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania warstw na budowie.

Długość odcinka próbnego powinna wynosić ok. 50 mb. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Wykonawca może przystąpić do wykonywania poszczególnych warstw po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Zamawiającego.

5.5. Utrzymanie warstw wzmocniających i odsączających

Warstwy po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Dopuszcza się jedynie ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni. Ruch technologiczny powinien być tak poprowadzony, aby w jak najmniejszym stopniu dopuścić do rozjeżdżania i rozluźnienia warstwy. Zaleca się wyładowywanie materiału warstwy leżącej powyżej na początku warstwy przykrywanej, a później na już rozłożonej warstwie przykrywającej i stopniowe nasuwanie równiarką materiału warstwy leżącej powyżej. Jeśli Zamawiający stwierdzi, że uszkodzenia warstwy wzmocniającej są na tyle duże, że wymaga to ponownego dogęszczenia warstwy i powtórzenia badań wskaźnika zagęszczenia i nośności, to ich koszt obciąży Wykonawcę.

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” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw lub mieszanki kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Zamawiającemu, według zasad określonych w p. 2, w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, które pozwolą na ocenę właściwości materiału w zakresie określonym w niniejszej STWiORB.

6.3. Badania w czasie Robót

6.3.1. Badania właściwości kruszywa

Badania właściwości gotowej mieszanki kruszywa przeznaczonego do wbudowania należy przeprowadzać z częstotliwością nie mniejszą niż 1 badanie na 1000 m³ wbudowanej mieszanki kruszywa, nie mniej niż 2 badania na warstwę górną i 4 na warstwę dolną. Dla każdej badanej partii kruszywa oprócz właściwości z p.2.2 i 2.3 należy dodatkowo wykonać badanie wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego.

6.3.2. Częstotliwość badań kontrolnych

Częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych w czasie Robót przy budowie warstwy wmacniającej, powinna być zgodna z Tablicą 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstw

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m i w punktach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m i w punktach charakterystycznych
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, nośność, wilgotność kruszywa	1 badanie na 600 m ² warstwy lecz nie mniej niż w 2 punktach na dziennej działce roboczej
^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.		

Jeżeli wielkość działki roboczej wynikającej z przyjętego przez Wykonawcę etapowania Robót jest mniejsza od powierzchni podanych powyżej, Wykonawca ma obowiązek wykonać badania dla każdego odcinka podlegającego odbiorowi. W wypadku wątpliwości co do prawidłowości przeprowadzenia badań lub rozbieżności wyników mierzonej odchyleniem standardowym $\delta \geq 10\%$, Zamawiający może zażądać badań uzupełniających lub zlecić je do innego laboratorium. Zwiększenie ilości badań nie może rościć żądań Wykonawcy o dodatkową zapłatę.

6.3.2.1. Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż + 10cm i - 5cm.

6.3.2.2. Nierówności podłużne i poprzeczne warstw należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

6.3.2.3. Spadki poprzeczne warstw na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.2.4. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1cm i - 2cm.

6.3.2.5. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.2.6. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w Dokumentacji Projektowej z tolerancją +1cm, - 2cm.

6.3.2.7. Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-EN 1097-5. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w niniejszej STWiORB powinny być naprawione przez spulchnienie, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest dla:

- warstwy odsączającej z mieszanki kruszywowej, gr. 10cm i 15 cm – metr kwadratowy [m²].
- warstwy wzmacniającej z niesortu kamiennego, gr. 10-30 cm – metr kwadratowy [m²].

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowych, wykonanych powierzchni nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Zamawiającego. Nadmierna grubość lub nadmierna powierzchnia poszczególnych warstw w stosunku do Dokumentacji Projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Zamawiającego nie może stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór warstw jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu zgodnie z STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.8. i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu Robót.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli materiałów i Robót. Odbioru dokonuje Zamawiający na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i Robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy.

Do odbioru zagęszczenia warstw Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczania warstwy.

Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i STWiORB podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Nie przewiduje się stosowania obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest jednostka obmiarowa wg p.7.2 wykonanej warstwy wzmacniającej, zgodnie z obmiarem i oceną jakości wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie materiału,
- przygotowanie mieszanki, w tym odsianie, wymieszanie i doprowadzenie do odpowiedniej wilgotności,
- opracowanie ewentualnej recepty na mieszankę,
- wykonanie odcinka próbnego,
- transport i rozłożenie materiału na podłożu,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu i grubości,

- zagęszczanie wyprofilowanej warstwy,
- utrzymanie warstwy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
PN-B-11111:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania badania.
PN-88/B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

10.2. Inne dokumenty

Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP, Warszawa 1998

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 2. Załącznik. GDDP Warszawa 1998.