

D - 04.04.02 PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych, związanych z „BUDOWĄ DROGI ZBIORCZEJ UL. KS. JERZEGO POPIELUSZKI ORAZ DRÓG LOKALNYCH UL. PROSTEJ, BOCZNEJ, GAJOWEJ I KRAKOWSKIEJ”.

1.2 Zakres stosowania ST

Wytyczne STWiORB stosowane są jako dokument przetargowy i kontraktowy przy realizacji robót na drogach.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw z mieszanek kruszyw zagęszczanych mechanicznie, przyjętych na podstawie norm PN-EN 13285 „Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja”, PN-EN 13242 „Kruszywa do niezwiązanych i hydraulicznie związanych materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym”. Wymagania mają zastosowanie do następujących warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

Opaski, chodniki, zjazdy, wyspy

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm o grubości określonej w dokumentacji projektowej

Miejsca postojowe, drogi dla rowerów

- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm, C90/30, CBR \geq 60%, o grubości określonej w dokumentacji projektowej.

Jezdnia główna:

- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm, C90/30, CBR \geq 60% o grubości określonej w dokumentacji projektowej

1.4 Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w DM.00.00.00.

1.4.1 Konstrukcja nawierzchni – konstrukcja, której celem jest rozłożenie naprężeń od kół pojazdów na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu jazdy pojazdów. Konstrukcja nawierzchni spoczywa na podłożu gruntowym lub ulepszonym podłożu. Konstrukcję wzmacnianej nawierzchni należy traktować jak podbudowę

1.4.2 Podbudowa zasadnicza – warstwa lub warstwy konstrukcji nawierzchni spełniająca(e) podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być jednowarstwowa lub dwuwarstwowa.

1.4.3 Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej, a w czasie eksploatacji nawierzchni wspomagająca warstwy górne konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń od kół pojazdów oraz ochronę nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu.

1.4.4 Warstwa mrozoochronna – warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed szkodliwym działaniem mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. W przypadku złych warunków wodnych warstwa mrozoochronna pełni także funkcję warstwy odsączającej.

1.4.5 Warstwa odsączająca – warstwa zapewniająca odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni, stosowana w złych warunkach wodnych. Rolę warstwy odsączającej pełni warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszanego podłoża, które w takim przypadku muszą być wykonane z materiału o dużej wodoprzepuszczalności.

1.4.6 Warstwa odcinająca – warstwa, której zadaniem jest uniemożliwienie przedostania się cząstek gruntu podłoża do warstw wyżej położonych. Warstwa ta powinna spełniać warunek szczelności.

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

- 1.4.7 Mieszanka niezwiązana** – ziarnisty materiał o określonym składzie ziarnowym ($d+D$), który jest stosowany do wykonywania warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Mieszanka niezwiązana może być wytworzona: z kruszyw naturalnych, sztucznych, z recyklingu lub mieszaniny tych kruszyw w określonych proporcjach.
- 1.4.8 Nawierzchnia z mieszanki niezwiązanej** – nawierzchnia drogowa, której wierzchnia warstwa poddawana jest bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych jest wykonana z mieszanki kruszyw niezwiązanych o ciągłym uziarnieniu.
- 1.4.9 Kategoria** – charakterystyczny poziom właściwości kruszywa lub mieszanki niezwiązanej, wyrażony jako przedział wartości lub wartość graniczna. Symbol NR użyty do określenia właściwości oznacza, że nie jest wymagane badanie danej cechy.
- 1.4.10 Partia** – wielkość produkcji, wielkość dostawy, dostawa dzielona (np. ładunek wagonowy, ładunek samochodu ciężarowego, barki) lub hałda, która została wyprodukowana w okresie występowania jednakowych warunków. Przy ciągłym procesie produkcyjnym jako partię należy przyjmować ilość wyprodukowaną w ustalonym czasie.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w DM.00.00.00. p.1.5.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

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

podano w STWiORB DM 00.00.00 Wymagania Ogólne.

1.5.1. Wymagania szczegółowe

Wykonawca jest obowiązany do opracowania i przedstawienia do zatwierdzenia co najmniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem wykonywania podbudów z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie:

- a) projektów technologii wykonywania podbudowy wraz z wykazem proponowanego sprzętu do zagęszczenia.

2 MATERIAŁY

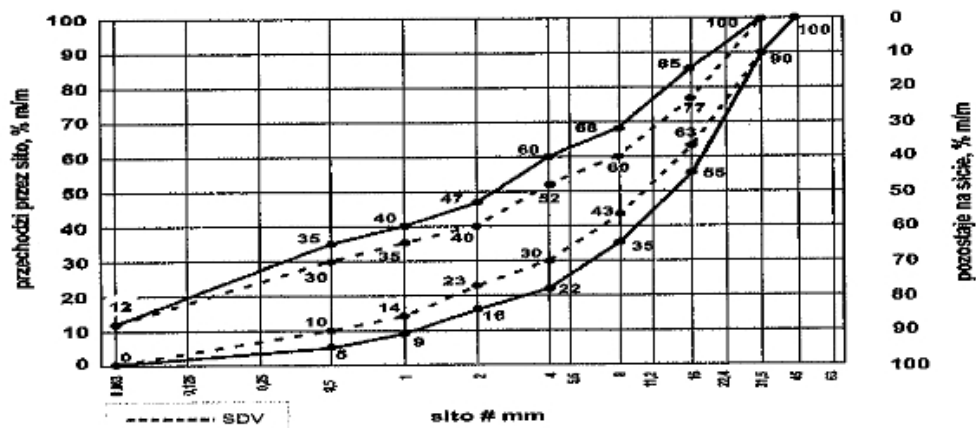
Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w DM.00.00.

Zastosowane kruszywa lub ich mieszanki powinny być zgodne z niniejszą specyfikacją. Zaleca się stosowanie mieszanek o uziarnieniu ciągłym 0/31,5.

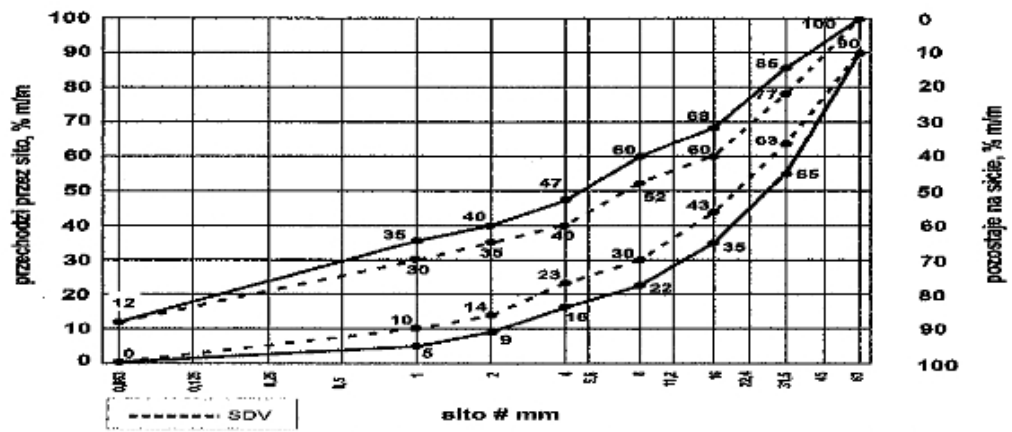
2.1 Wymagania dla kruszyw i ich mieszanek

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pola dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1a lub 1b.

Linią przerywaną oznaczono pole dobrego uziarnienia, linią ciągłą z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji [13].



Rys. 1a. Krzywe uziarnienia kruszywa 0/31,5 do podbudowy pomocniczej i zasadniczej wykonanej z kruszyw łamanego zagęszczanego mechanicznie.



Rys. 1b. Krzywe uziarnienia kruszywa 0/63 do podbudowy pomocniczej wykonanej z kruszyw łamanych zagęszczanych mechanicznie.

Jeżeli mieszanka jest produkowana z różnych kruszyw, każde musi spełniać wymagania zawarte w tabelicy 1 poniżej, w zależności od przeznaczenia. Mieszanka kruszyw do podbudowy pomocniczej i zasadniczej powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 2.

Tablica 1. Wymagania wobec kruszyw przeznaczonych do mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej i zasadniczej.

Lp.	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej dla KR 3 - 6	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej dla KR 3 - 6
1	Uziarnienie mieszanki	Wszystkie frakcje dozwolone	
2	Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	Kruszywo grube $G_{C85/15}$, kruszywo drobne G_{F85} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu G_{A85}	Kruszywo grube $G_{C80/20}$, kruszywo drobne G_{F80} , kruszywo o ciągłym uziarnieniu G_{A75}
3	Kategorie ogólnych granic i tolerancji uziarnienia kruszyw, nie niższa niż: a) kruszywo grube o $D \geq 2d$ przy $D/d < 4$	GT_{cNR}	$GT_{c20/15}$
	$D/d \geq 4$ b) kruszywo drobne i kruszywo o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:	GT_{FNR} GT_{ANR}	Kruszywo drobne GT_{F10} Kruszywo o uziarnieniu ciągłym GT_{A20}
4	Kształt kruszywa grubego wg PN-EN 933-1 max	FL_{NR}	FL_{50}
5	Kategoria procentowa zawartości ziaren o pow. przekruszonej i łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C_{NR}	$C_{90/3}$
6	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1: - w kruszywie drobnym, - w kruszywie grubym, - w kruszywie o ciągłym uziarnieniu	$F_{DEKLAROWANA}$ $F_{DEKLAROWANA}$ $F_{DEKLAROWANA}$	$F_{DEKLAROWANA}$ $F_{DEKLAROWANA}$ $F_{DEKLAROWANA}$
7	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-1 frakcji 10/14 odsianej z mieszanki, kategoria nie więcej niż	LA_{50}	LA_{40}
8	Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6. Jeżeli nie jest spełniona sprawdzić mrozoodporność p.11	WA_{242}	
9	Odporność na ścieranie kruszywa grubego lub kruszywa grubego wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wg PN-EN 1097-1, kategoria nie wyższa niż	M_{DE} DEKLAROWANA	
10	Zanieczyszczenia	brak	
11	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-	SB_{LA}	

	3 pkt. 7.3 oraz pkt. 8.3, (frakcja referencyjna do badania #10/14mm) wymagana kategoria	
12	Mrozoodporność kruszywa (frakcja 8/16mm) wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż	skały magmowe i przeobrażone F4, skały osadowe F10

Właściwości należy badać według norm na badania podanych w PN-EN 13285.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej i zasadniczej [13].

Lp.	Właściwość	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy pomocniczej dla KR3-6	Wymagania wobec mieszanek niezwiązanych do podbudowy zasadniczej dla KR3-6
1	Uziarnienie mieszanki	0 / 31,5; 0/63	
2	Maksymalna zawartość pyłów	UF ₁₂	UF ₉
3	Zawartość nadziarna, kategoria	OC ₉₀	
4	Wrażliwość na mróz: wskaźnik piaskowy SE po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą Proctora według PN-EN 13286-2, co najmniej	40	45
5	Odporność na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-1 frakcji 10/14 odsianej z mieszanki, kategoria nie więcej niż	LA ₄₀	LA ₃₅
6	Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 (dotyczy frakcji 8/16 odsianej z mieszanki)	F7	F4
7	Kategoria procentowa zawartości ziaren o pow. przekruszonej i łamanej oraz ziaren całkowicie zaokrąglonych w kruszywie grubym	C _{50/30}	
8	Wskaźnik CBR po zagęszczeniu do Is=1,00 i moczeniu w wodzie 96 h, co najmniej MPa	60	80

Właściwości należy badać według norm na badania podanych w PN-EN 13285.

2.2 Wymagania dla kruszyw i ich mieszanek

Należy stosować wodę wodociągową wg PN-EN 1008.

3 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w DM.00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej (opcjonalnie),
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w DM.00.00.00.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem, rozsegregowaniem i zawilgoceniem.

5 WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w DM.00.00.00.

5.1 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w D.04.01.02 i D.02.03.01. Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} = 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} = 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

5.2 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.3 Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy **nie powinna przekraczać 20 cm po zagęszczeniu**. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Kruszywo podczas zagęszczania powinno być wilgotne, co umożliwi prawidłowe zagęszczenie. Zagęszczenie należy kontynuować do uzyskania właściwego wskaźnika zagęszczenia I_0 . Rozpoczęcie budowy każdej następczej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Tablica 3. Wymagana nośność podbudowy KR 3-6 [9].

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku nośności w_{nos} nie mniejszym niż	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
	pierwsze obciążenie, E_1	drugie obciążenie, E_2
80	≥ 80	≥ 140
120	≥ 100	≥ 180

Dla zakładanego obciążenia ruchem moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia:

- od 0,15 do 0,25 MPa (końcowe obciążenie 0,45 MPa) dla podłoża gruntowego lub nasypu,
- od 0,25 do 0,35 MPa (końcowe obciążenie 0,55 MPa) dla mieszanek niezwiązanych [8].

Obliczenie wyników wg wzoru:

$$E = \frac{3\Delta p}{4\Delta s} \cdot D$$

w którym:

E – moduł odkształcenia

Dp – różnica nacisków (MPa)

D_s – przyrost osiadań odpowiadający tej różnicy nacisków (mm)

D – średnica płyty (mm)

b) wskaźnik zagęszczenia I_o mierzony płytą VSS [8] zgodnie z zależnością:

$$I_o = \frac{E_2}{E_1} \text{ powinien mieć wartość nie większą niż } 2,2.$$

5.4 Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót, na polecenie Inżyniera Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m². Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.1 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić dokumenty Producenta i aktualne wyniki badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót związanych z wykonaniem podbudów Inżynierowi/Kierownikowi Projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2. Powinny być wykonane przez niezależne laboratorium.

Dla każdej partii kruszyw dostarczonych na budowę przed wbudowaniem należy wykonać badania cech fizycznych kruszyw według tab.2 p.1-3, potwierdzające spełnienie wymagań SST. W wypadku zmiany dostawcy lub jakichkolwiek wątpliwości co do właściwości kruszyw należy wykonać badania kruszyw potwierdzające spełnienie wszystkich wymagań zestawionych w tabelicy 2. Wykonawca przedstawi wyniki badań przed zatwierdzeniem materiału, oraz przy każdej zmianie dostawcy. Wyniki badań kontrolnych nie powinny być starsze niż 12 miesięcy. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdzi parametry podłoża nie rzadziej niż raz na 500 m² według wymagań podanych w STWiORB D.04.01.02.

6.2 Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tabelicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna pow. podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Wskaźnik zagęszczenia i nośność podbudowy	2 razy	1000
4	Badanie właściwości kruszywa, według wymagań tab.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w p.2. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki przeznaczony do wbudowania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z [7], z tolerancją +10% -20%. Grunty zbyt wilgotne należy bezwzględnie osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia i nośność podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Badanie właściwości kruszyw

W razie wątpliwości i dla każdej nowej partii kruszyw Wykonawca przedstawi wyniki badań kruszyw wykonanych zgodnie z wymaganiami podanymi w tab.1.

6.3 Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	20 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 50 m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*)	20 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 50 m na odcinkach prostych i co 10 m na łukach; w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*)	
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: Co 50 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych lub 5 razy dla łuku.

Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości proj. o więcej niż ± 5 cm. Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem. Nierówności te nie mogą przekraczać ± 1 cm dla podbudowy zasadniczej i ± 2 cm dla podbudowy pomocniczej.

Spadki poprzeczne podbudowy

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

Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm dla podbudowy zasadniczej i ± 2 cm dla podbudowy pomocniczej.

Ukształtowanie osi podbudowy

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż ± 2 cm.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.4.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.4.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. 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.

6.4.3 Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- przygotowanie recepty i wyprodukowanie mieszanki, badania,
- oznakowanie robót,
- wykonanie odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań i pomiarów,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- rozłożenie mieszanki w jednej lub w dwóch warstwach wraz z profilowaniem i zagęszczeniem,
- profilowanie do wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,
- utrzymanie podbudowy,
- naprawę powierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań,
- koszt zabezpieczenia i ochrony przez zniszczeniem spowodowanym wodą i pracą maszyn,
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach lub terenie budowy.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
4. PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
5. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
6. PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane. Specyfikacja
7. PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie. Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody. Zagęszczanie metodą Proctora
8. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
9. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
10. PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie (tylko w zakresie powołanym niniejszą ST)

10.2 Inne dokumenty

- 1 WT 4 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. GDDKIA 2010