

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D- 04.04.02**

**Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego  
mechanicznie**

## 1. W S T Ę P.

1.1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1

### 1.1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się zgodnie z ustaleniami określonymi w projekcie budowlanym, z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie wykonywane być mogą podbudowy pomocnicze i podbudowy zasadnicze. Zakres szczegółowy robót do wykonania - określony jest w przedmiarach robót.

### 1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna- proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu przy optymalnej wilgotności.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki stanowiącej warstwę nośną konstrukcji nawierzchni drogi ( ulicy ).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5.

## 2. M A T E R I A Ł Y.

### 2.1. Wymagania ogólne.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie jest kruszywo łamane uzyskane w wyniku pokruszenia surowca skalnego. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej podbudowy. Kruszywo powinno być jednorodne, bez obcych zanieczyszczeń i bez domieszek gliny.

### 2.2. Właściwości kruszywa łamanego stosowanego do wykonania podbudowy.

L.p.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania dla podbudowy		Badania według
		zasadniczej	pomocniczej	
1.	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm %	2 do 10	2 do 12	PN-B-06714-15
2.	Zawartość nadziarna nie więcej niż %	5	10	j.w
3.	Zawartość ziarn nieforemnych nie więcej niż %	35	40	PN-B-06714-16

4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż %	1	1	PN-B-06714-26
5.	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów nie więcej niż	35 30	50 35	PN-B-06714-42
6.	Nasiąkliwość nie więcej niż %	3	5	PN-B-06714-18
7.	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamarzania nie więcej niż %	5	10	PN-B-06714-19
8.	Wskaźnik nośności Wnoś mieszanki kruszywa nie mniejszy niż % a) przy zagęszczeniu $J_s > 1,00$ b) przy zagęszczeniu $J_s > 1,03$	80 120	60 -	PN-S-06102

### 3. S P R Z E T.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z niżej wymienionych jednostek sprzętowych

- układarek mieszanki, bądź równiarek
- walca ogumionego i stalowego wibracyjnego lub statycznego do zagęszczania warstwy mieszanki. ( w miejscach trudno dostępnych np. przy studzienkach ściekowych bądź kontrolnych, powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, bijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne ).

### 4. T R A N S P O R T .

Mieszankę kruszywa przewozić można dowolnymi sprawnymi środkami transportowymi. W przypadku składania mieszanki na przyobiektowym placu składowym zwracać uwagę na zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem, nadmiernym zawilgoceniem, przemieszaniem z innymi materiałami.

### 5. W Y K O N A N I E R O B Ó T.

#### 5.1. Przygotowanie podłoża.

Przed wbudowaniem mieszanki Wykonawca winien sprawdzić czy podłoże – koryto wykonane jest prawidłowo, a także zachowana jest odpowiednia stabilność (wymagany wskaźnik zagęszczenia ). W przypadku układania warstwy wzmacniającej na istniejącej podbudowie podbudowę należy oczyścić i uzupełnić ubytki. Wskazane jest aby przy układaniu podbudowy z mieszanki na palikach wyznaczających krawędzie i oś drogi, określić rzędne wysokości wraz z naciągnięciem sznurków bądź linek, które ułatwią właściwe układanie warstw z mieszanki kruszywa.

#### 5.2. Wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości takiej aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu odpowiadała grubości projektowanej. Grubość jednej warstwy z uwagi na zagęszczenie nie może przekraczać 20 cm. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganej grubości, wymaganych spadków, a także rzędnych wysokościowych określonych w projekcie.

Jeżeli podbudowa składa się więcej niż jednej warstwy, to wymagania określone wyżej dotyczyć będą każdej z układanych warstw. Zwrócić należy uwagę w czasie zagęszczenia warstw na właściwą wilgotność mieszanki zbliżoną do optymalnej ( dopuszczalna odchyłka - 20% i + 10 % ), co zapewni należyte zagęszczenie.

Odbiorowi technicznemu podlega każda z ułożonych warstw podbudowy. Do czasu ułożenia właściwej ( ścieralnej ) warstwy nawierzchni utrzymanie podbudowy należy do Wykonawcy robót.

Zagęszczenie warstwy wbudowanej mieszanki wykonywać należy przy przestrzeganiu zasady : że rozpoczęcie zagęszczenia następuje od krawędzi ku osi jezdni, a w przypadku łuku poziomego od krawędzi wewnętrznej, ku krawędzi zewnętrznej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót obowiązkiem Wykonawcy jest wskazanie miejsca produkowania mieszanki kruszywa (poboru) oraz przedłożenia badań laboratoryjnych potwierdzających spełnienie wymagań określonych dla mieszanki z kruszyw łamanych w punkcie 2.2.

### 6.1. Badania w czasie robót.

W czasie wykonywania warstw podbudowy obowiązywać będą następujące badania przeprowadzone z częstotliwością :

#### A) Uziarnienie mieszanki

- 2 badania na jednej działce roboczej
- nie mniej niż 1 badanie na 600 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy

#### B) Wilgotność zagęszczonej mieszanki

- 2 badania na jednej działce roboczej
- nie mniej niż 1 badanie na 600 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy.

#### C) Zagęszczenie warstwy - 1 próba na 1000 m<sup>2</sup>.

D) Badanie właściwości kruszywa ( wg tabeli w punkcie 2.2 ) z częstotliwością : dla każdej partii dostarczonego kruszywa oraz przy zmianie ewentualnie dostawcy.

Wbudowywana mieszanka kruszywa spełniać musi właściwości określone w tabeli w p-cie 2.2, a właściwe uziarnienie, oraz optymalna wilgotność wpłyną na należyte zagęszczenie zapewniające stateczność podbudowy. Niezależnie od w/w badań dla wykonanych warstw obowiązywać będą pomiary cech geometrycznych potwierdzające prawidłowość wykonanych robót obejmujące :

#### 1) Szerokość podbudowy - 10 pomiarów na 1 km

Szerokość wykonanej podbudowy od założonej w projekcie nie może różnić się o więcej niż : +10 cm , - 5 cm.

Na jezdniach bez krawężników, szerokość warstwy ułożonej podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wielkość wykazaną w projekcie budowlanym.

#### 2) Równość podłużna - łątą 4 metrową co 20 mb na każdym pasie ruchu.

Równość poprzeczna - 10 pomiarów na 1 km ( dla każdego pasa ruchu )

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm - dla podbudowy zasadniczej
- 20 mm - dla podbudowy pomocniczej

#### 3) Spadki poprzeczne - 10 pomiarów na 1 km ( dla każdego pasa ruchu )

Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w punktach głównych łuku poziomego.

Dopuszczalne różnice ( tolerancja ) od wymaganych nie mogą przekraczać + - 5%

#### 4) Rzędne wysokościowe - sprawdzenie co 100 m.

Dopuszczalne różnice pomiędzy rzędnymi projektowanymi i wykonanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

#### 5) Ukształtowanie osi w planie - sprawdzenie co 100 m, oraz w punktach głównych łuku poziomego.

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

#### 6) Grubość podbudowy: - podczas budowy - w 3-ch punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m<sup>2</sup>.

- przed odbiorem - w 3-ch punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m<sup>2</sup>.

Dopuszczalne tolerancje grubości podbudowy projektowanej w stosunku do wykonanej nie mogą przekraczać:

- dla podbudowy zasadniczej + - 10 %
- dla podbudowy pomocniczej + 10 % , - 15 %.

### 6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

Powierzchnie podbudowy, które wykazują odchylenia większe od dopuszczalnych określone w punkcie 6.1. poz. 1-6 powinny być naprawione przez Wykonawcę na jego koszt. Przy usuwaniu odchyłeń stwierdzonych w równości podłużnej, spadkach poprzecznych i niezgodności rzędnych wysokościowych Wykonawca wykonuje roboty poprawkowe w sposób określony niżej :

- naprawione miejsce ( odcinek podbudowy ) należy spulchnić lub zerwać warstwę podbudowy na głębokość nie mniejszą niż 10 cm.

- w zależności od stwierdzonych odchyłeń na odcinku naprawianym należy zdjąć nadmiar kruszywa, względnie dodać nowy materiał, a następnie dokładnie wyrównać i zagęścić.

Po wykonaniu powyższych czynności przeprowadzić należy ponownie pomiary sprawdzające.

Przy usuwaniu wad przekraczających dopuszczalne tolerancje w pomiarach :

A) szerokość podbudowy ( oraz ukształtowania osi w planie )

B) grubości podbudowy.

Wykonawca zobowiązany jest na własny koszt dokonać naprawy w sposób jak niżej:

- w przypadku określonym w poz. A:

Do połowy szerokości pasa ruchu warstwę podbudowy należy spulchnić na pełną grubość, a następnie dołożyć wymaganą ilość mieszanki kruszywa, powtórnie wyrównać i zagęścić.

- w przypadku określonym w poz. B:

Wykonawca zobowiązany jest usunąć wadę w sposób jak niżej :

Wybrać wadliwie wykonaną warstwę na odpowiednią głębokość i uzupełnić nowym materiałem w sposób taki aby grubość w-wy była właściwa, względnie wykonać spulchnienia ułożonej warstwy na głębokość min. 10 cm i uzupełnienie odpowiednią ilością nowego materiału, wyrównać i zagęścić.

Spulchnienie ułożonej warstwy i dodanie odpowiedniej ilości nowego materiału w celu osiągnięcia wymaganej grubości warstwy podbudowy możliwe jest pod warunkiem, że nie spowoduje to odstępstw w wymaganych rzędnych wysokościowych bądź równości podbudowy.

Po usunięciu wad omówionych w poz. A i B obowiązuje wykonanie ponownych pomiarów geometrycznych omówionych w punkcie 6.1 pozycja 1 - 6, na odcinkach ( w miejscach ) w których wykonywane były roboty poprawkowe.

## 7. O B M I A R R O B Ó T.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> warstwy podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie przy założonej w projekcie ( przedmiarze ) grubości warstwy.

## 8. O D B I Ó R R O B Ó T.

Odbiór robót obejmuje sprawdzenie zgodności wykonanego zakresu zgodnego z projektem / przedmiarem robót / przy czym spełnione być muszą wymagania wynikające z badań laboratoryjnych wbudowanych materiałów oraz pomiarów geometrycznych z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji.

## 9. P O D S T A W A P Ł A T N O Ś C I.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- sprawdzenie i ewentualne przygotowanie podłoża
- zakup i dostarczenie mieszanki kruszywa
- rozłożenie mieszanki
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki
- przeprowadzenie wymaganych badań laboratoryjnych oraz pomiarów cech geometrycznych potwierdzających prawidłowe wykonanie robót.
- utrzymanie wykonanej warstwy podbudowy w okresie kontynuowania robót aż do czasu ułożenia warstwy jezdnej nawierzchni.

## 10. P R Z E P I S Y Z W I Ą Z A N E.

10.1. Normy dotyczące kruszyw mineralnych , badań.

PN-B-06714 - 12 - Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych.

PN-B-06714 - 15 - Oznaczenie składu ziarnowego.

PN-B-06714 - 16 - Oznaczenie kształtu ziaren.

PN-B-06714 - 17 - Oznaczenie wilgotności.

PN-B-06714 - 18 - Oznaczenie nasiąkliwości

PN-B-06714 - 19 - Oznaczenie mrozoodporności.

PN-B-06714 - 26 - Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych .

PN-B-06714 - 42 - Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles

PN-S-061102 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

10.2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych IBD i M - Warszawa 1997r.