

NR UMOWY: ZP.WIM.272.15.2012

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA**  
**WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT****ZAGOSPODAROWANIE TERENU W REJONIE OSIEDLA  
MICKIEWICZA I NORWIDA W DĄBROWIE GÓRNICZEJ,  
ETAP 1 - UL. MAJAKOWSKIEGO****ST-D.03.02 – Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne**

Inwestor:	GMINA DĄBROWA GÓRNICZA UL. GRANICZNA 21, 41 - 300 DĄBROWA GÓRNICZA
Obiekt:	DROGI PUBLICZNE, MAŁA ARCHITEKTURA
Lokalizacja:	DĄBROWA GÓRNICZA, UL. MAJAKOWSKIEGO ORAZ UL. 11-GO LISTOPADA W REJONIE SKRZYŻOWANIA Z UL. MAJAKOWSKIEGO

	Imię i nazwisko	Data	Pieczętka	Podpis
Kierownik zespołu projektowego:	Maciej Kolesiński	29.04. 2013		

Sławków, kwiecień 2013.

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie przy realizacji zadania pn. „Zagospodarowanie terenu w rejonie osiedla Mickiewicza i Norwida w Dąbrowie Górniczej w tym: Etap I ulica Majakowskiego”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacje techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i należy je stosować przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. wraz ze Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia, dokumentacją projektową i przedmiarami robót.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102[31] i obejmują ST-D.03.03. **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, jako podbudowę pomocniczą: z tłucznia - frakcja ziaren od 0 do 63 mm; podbudowę zasadniczą z tłucznia - frakcja ziaren od 0 do 31,5 mm oraz od 31,5 do 63 mm wg. Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych

### **1.4. Określenia podstawowe**

**Podbudowa z tłucznia kamiennego** – część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i kłińca kamiennego.

**Stabilizacja mechaniczna** – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne”. oraz SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie tj. ST-D.03.03. **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00. Wymagania ogólne

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 2.

Materiały stosowane przy wykonywaniu podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów tj. ST-D.03.03. **Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**

### **2.2. Wymagania dla kruszyw**

Do wykonania podbudów należy użyć kruszywa, według PN-B-11112: tłuczeń od 0 mm do 63 mm, kliniec od 0 mm do 31,5 mm, kruszywo do klinowania, kliniec od 4 mm do 20 mm. Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023, dla których wymagania zostaną określone w ST. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112. Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

<b>Sito kwadratowe [mm]</b>	<b>Przechodzi przez sito [%] – dla kruszywa 0,63 mm</b>	<b>Przechodzi przez sito [%] – dla kruszywa 0,31,5 mm</b>
63	100	-
31,5	76-100	100
20	62-100	77-100
16	56-92	70-92
12,8	49-86	60-86
8	40-75	50-75

6,3	35-68	44-68
4	28-58	37-58
2	18-41	25-41
1	13-32	18-32
0,5	9-23	13-23
0,25	5-16	7-15
0,125	4-11	4-11
0,075	2-10	2-10

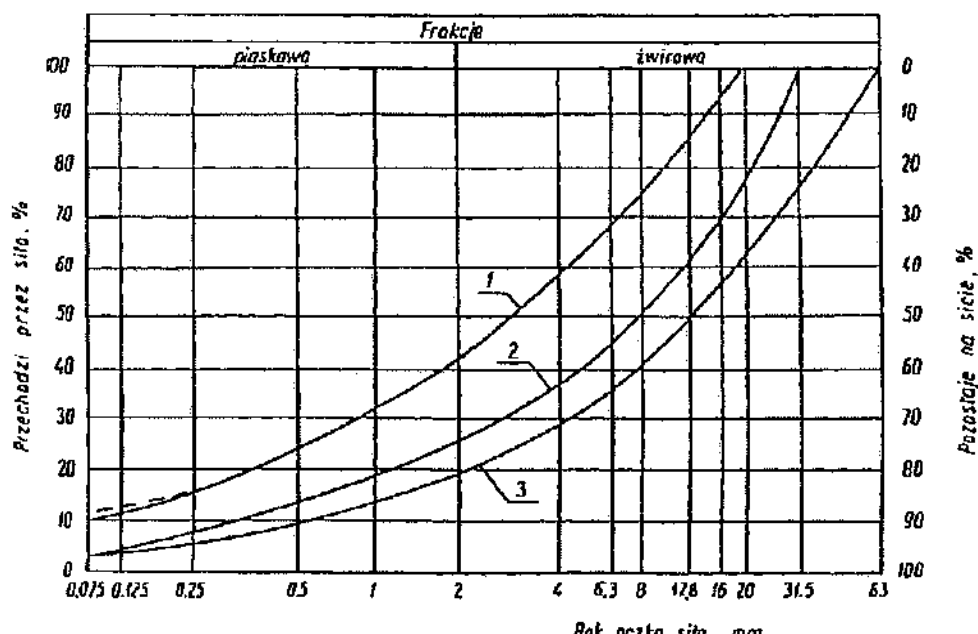
Podbudowa zlokalizowana bezpośrednio na gruncie podłoża powinna spełniać wymóg nieprzenikania cząstek drobnych.

### 2.3. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według wg PN-B-06714-15 [3], powinna mieścić się pomiędzy krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia podanymi na rysunku nr.1.

Krzywa uziarnienia mieszanki powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo

Rys. 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw dla podbudowy wykonanej metodą stabilizacji mechanicznej



1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

### 2.4. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Lp.	Wyszczególnienie Właściwości	Wymagania - kruszywa naturalne		Badania według
		Podbudowa		
		Zasadnicza	Pomocnicza	

**Zagospodarowanie terenu w rejonie osiedla Mickiewicza i Norwida w Dąbrowie Górniczej  
w tym: Etap I ulica Majakowskiego**

**ST-D.03.02 Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne**

Lp.	Wyszczególnienie Właściwości	Wymagania - kruszywa naturalne		Badania według
		Podbudowa		
		Zasadnicza	Pomocnicza	
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż-0,075 mm, % m/m	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000
2.	Zawartość nadziarna % (m/m),nie więcej niż:	5	10	PN-EN 933-1:2000
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, % (m/m), nie więcej niż:	35	45	PN-EN 933-4:2001
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż:	1	1	PN-EN 1744-1:2000
5.	Wskaźnik piaszkowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	PN-EN 933-8:2001
6.	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	45 40	PN-EN 1097-2:2000
7.	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż:	2,5	4	PN-EN 1097-6:2002
8.	Mrozoodporność, ubytekmasz po 25 cyklach zamrażania, % m/m , nie więcej niż:	5	10	PN-EN 1367-1:2001
9.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , %(m/m), nie więcej niż:	1	1	PN-EN 1744-1:2000
10.	Wskaźnik nośności w <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu Is ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu Is≥ 1.03	80 120	60 -	PN-S-06102 :1997

## 2.5. Wymagania dla kruszyw

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

## 2.6. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113[16],
- żwir i mieszankę wg.PN-B-11111[14],

### 2.6.1. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:

- piasek wg PN-B-11113[16],
- miał wg.PN-B-11112[15],
- geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 200g/m wg. Aprobaty technicznej

### 2.6.2. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:

- cement portlandzki wg PN-B-19701[17],
- wapno wg PN-B-30020[19],

**ST-D.03.02 Podbudowa z kruszyw. Wymagania ogólne**

-popioły lotne wg PN-S-96035[23],

- żużel granulowany wg PN-B-23006 [18],

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102[21],

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”** pkt 3. Wybór sprzętu i narzędzi do wykonywania robót w dostosowaniu do technologii robót przewidzianej przez producenta preparatu należy do Wykonawcy i podlega akceptacji przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązuje się do zapewnienia kompletnego zestawu narzędzi, niezbędnych do prawidłowego i terminowego wykonania prac.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”** pkt 4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi samowyladowczymi środkami transportu w ten sposób, aby nie spowodować rozsegregowania frakcji kruszywa oraz zmian wilgotności mieszanki.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca zapewni wykonanie i utrzymanie wszelkich niezbędnych dróg technologicznych i dojazdowych na terenie budowy, w czasie prowadzonych robót.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”** pkt 5.

#### **5.1 Przygotowanie podłoża**

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszone podłoże.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej, a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek wyrażony wzorem:

Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem  $D_{15}/D_{85} \leq 5$

gdzie:

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

$D_{85}$  – wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża .

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

#### **5.1. Wytyczenie**

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

### **5.2. Wbudowywanie kruszywa**

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach. Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną. Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi jezdni. Zagęszczanie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego.

Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04484 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie zawilgocony, 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.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg. Tablicy 1; lp.10

### **5.3. Zagęszczanie kruszywa**

Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m<sup>2</sup>. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operację rozkładania i zawibrowania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnią od 3 do 6 mm. Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00. „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.1. Badania przed przystąpieniem robót.**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.2.

### **6.2. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m <sup>2</sup> )
1.	Uziarnienie mieszanki	2	600
2.	Wilgotność mieszanki		
3.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki na 600 m <sup>2</sup>	
4.	Badanie właściwości kruszywa wg tab.2 w pkt. 2.2.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	



#### **Kontrole w trakcie robót budowlanych**

Uziarnienie mieszanki powinna być przeprowadzana na każdej dziennej działce roboczej za pomocą analizy sitowej. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi poniżej. Wilgotność materiału kontroluje się wg PN-B-06714/17. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzić według BN-77/8931-12[30]. W przypadku gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02[27].

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu  $E_2$  do pierwotnego modułu odkształcenia  $E_1$  jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$E_2/E_1 \leq 2,2$$

Dla dróg kategorii ruchu KR3-KR4 należy przyjąć wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 1,03$

#### **6.3. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy**

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość Pomiarów
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km,
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem, albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	20 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne*)	20 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	co 25 m
7.	Grubość podbudowy	Podczas budowy w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m <sup>2</sup> Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m <sup>2</sup>
8.	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 500 m <sup>2</sup>

\*) *Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

#### **Szerokość podbudowy.**

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5cm. 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 podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

-10 mm dla podbudowy zasadniczej,

-15 mm 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, -2 cm.

**Ukształtowanie osi podbudowy w planie**

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

**Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.**

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej  $\pm 10\%$ ,
- dla podbudowy pomocniczej +10 %, -15 %.

**Nośność podbudowy.**

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02[27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,

- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4

Tablica 4.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż %	Wskaźnik zagęszczenia $I_s$ nie mniejszy niż	Wymagane cechy podbudowy			
		Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30cm, MPa	
		40kN	50kN	od pierwszego obciążenia $E_1$	od drugiego obciążenia $E_2$
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	<b>1,03</b>	1,10	1,20	100	180

**6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy**

Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i ponownie zagęszczone. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwowi wyżej leżącemu, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

**Niewłaściwa grubość.**

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. Koszty poniesie Wykonawca.

**Niewłaściwa nośność podbudowy.**

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

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w **ST-00.00.** „Wymagania ogólne” pkt 7.

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.



## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”** pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Badania przy odbiorze przeprowadza się w celu sprawdzenia, czy podbudowa została wykonana zgodnie z projektem i ST. Badania polegają na sprawdzeniu:

- zgodności rzędnych niwelety z projektem,
- zgodności podłużnych i poprzecznych spadków,
- szerokości podbudowy,
- konstrukcji i grubości podbudowy,
- zagęszczenia,
- nośności.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **ST-00.00. „Wymagania ogólne”** pkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe, geodezyjne i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa zgodnie z założeniami w dokumentacji projektowej,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.
- PN-B-06714-18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714-42 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles.
- PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego.
- BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
- BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

### **10.2. Inne dokumenty**

- Ogólne Specyfikacje Techniczne, GDDP Warszawa 1998 r. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wraz z załącznikiem, GDDP Warszawa, 1998 r. IBDiM – 1997 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

