

<b>Z P U H Czesław Buczak „P R O F I L ”</b>  98-200 Sieradz    ul. Daszyńskiego 3/11 tel. (0-43) 822-62-39		Egz. Nr 1.
Nazwa opracowania: Przebudowa drogi dojazdowej do pól Biała Druga – Johanka		
Odcinek : od km 0+000 do km 2+700;		
Rodzaj opracowania : <b>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>		
Zleceniodawca : Urząd Gminy Biała		
Opracował zespół w składzie:	Nr Uprawnień	Podpisy
inż. Czesław Buczak	upr.proj.2735/94	.....
tech. Adam Żelechowicz		.....
tech. Robert Krawczyk		.....
Data wykonania: luty 2009	Nr umowy:	z dnia:

## Spis treści

Spis treści.....	02
1. D.01.00.00. Roboty przygotowawcze.	
D.01.01.01.Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.....	03
2. D.04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.....	06
3. D.05.00.00 Nawierzchnie	
D-05.03.08. Nawierzchnie pojedynczo powierzchniowo utrwalone.....	14

## **D.01.00.00 ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

### **D.01.01.01 ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych, w ramach przebudowy drogi dojazdowej do pól Biała Druga – Johanka od km 0+000 do km 1+000.

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

SST jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

##### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

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

- odtworzeniem i wyznaczeniem trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania, dla drogi dojazdowej do do pól Biała Druga – Johanka o długości 1,000 km;
- oznakowaniem granic pasa drogowego poprzez ustawienie świadków punktu granicznego w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **1.4 Określenia podstawowe**

1.4.1. **Osnowa geodezyjna pozioma** - usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia, zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej.

1.4.2. **Osnowa geodezyjna wysokościowa** - usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia, została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej

1.4.3. **Osnowa realizacyjna** - jest to osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości pomiarów powykonawczych.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zawarte w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich Normach, a także z instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii. Pozostałe określenia są zgodne z SST D-M-00.00.00.

##### **1.5 Wymagania ogólne**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### **2. Materiały**

Do utrwalania punktów głównych trasy należy stosować:

- słupy betonowe
- pale i paliki drewniane
- rury metalowe

Do oznaczania punktów pomocniczych na jezdni można również użyć farby chlorokauczukowej do znakowania jezdni.

### **3. Sprzęt**

Do odtworzenia trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory
- dalmierze,
- tyczki, łąty, taśmy stalowe.

Sprzęt musi gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru, o czym będzie mowa w dalszej części SST. Sprzęt musi być zgodny z ustaleniami SST D-M-00.00.00.

### **4. Transport**

Środkiem transportowym dla sprzętu i materiałów jest samochód dostawczy lub inny gwarantujący przewożenie sprzętu i materiałów w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1 Ogólne zasady i oznakowanie robót**

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. Prace pomiarowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przebieg drogi w planie został pokazany na rysunku "Plan sytuacyjny".

W oparciu o dokumentację projektową Wykonawca przeprowadzi pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego i zgodnego z dokumentacją projektową wytyczenia osi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa ewentualnych niezgodności wykonanych prac z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i pośrednie muszą być zaopatrzone w znaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Punkty zniszczone wskutek zaniedbania Wykonawcy będą odtworzone na jego koszt.

#### **5.2 Zakres wykonywanych robót**

##### **5.2.1 Wyznaczenie osi trasy**

Wytyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu danych, które ona zawiera.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi w stosunku do dokumentacji nie może być większe niż 5 cm.

##### **5.2.2 Wyznaczenie przekrojów poprzecznych**

Wykonawca wyznaczy przekroje poprzeczne zgodnie z dokumentacją oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót. Powyższe prace obejmują:

- wyznaczenie na powierzchni terenu granicy robót w poszczególnych przekrojach za pomocą dobrze widocznych palików.
- wyznaczenie w trakcie trwania robót konturów nasypów i wykopów.

### **6. Kontrola jakości robót**

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami tyczenia podanymi w punkcie 5 oraz w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

## **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie jest 1 km trasy drogowej. Obmiar przeprowadzony w terenie nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych prac, nie zaakceptowanych przez Inżyniera.

## **8. Odbiór robót**

Odbiór robót powinien być przeprowadzony zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-M-00.00.00. Odbioru dokonuje Inżynier po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót.

## **9. Podstawa płatności**

Płatność powinna nastąpić na podstawie jednostek obmiarowych wg. punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót zgodnie z punktem 8.

Zgodnie z dokumentacją techniczną prace związane z wyznaczeniem osi trasy i punktów wysokościowych należy wykonać na ulicach wymienionych w punkcie 1.3.

Cena wykonywanych robót obejmuje:

- przygotowanie robót i ich oznakowanie
- dostarczenie materiałów i sprzętu
- wytyczenie sytuacyjne osi
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- zastabilizowanie punktów w sposób stały, ochrona ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający ich odszukanie i ewentualne powtórne odtworzenie
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach
- wszystkie inne niewymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) gwarantujące rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## **10. Przepisy związane**

### **10.1 Normy**

BN-72/8932-01 Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

### **10.2 Inne materiały**

- Instrukcja DPT 14 / Warszawa 1989 rok z późniejszymi zmianami.
- Instrukcja 0-1
- Instrukcje G-1, G-2, G-3, G-4
- Wytyczne techniczne G-3.1 i G-3.2

Transport powinien być zgodny z ustaleniami SST D-M-00.00.00.

**D.04.00.00      PODBUDOWY**  
**D.04.04.02      PODBUDOWA                      Z                      KRUSZYWA                      ŁAMANEGO**  
**STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**

## **1. Wstęp**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, w ramach przebudowy drogi dojazdowej do pól Biała Druga – Johanka od km 0+000 do km 1+000.

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

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

### **1.3. Zakres Robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie warstwy podbudowy:

- z mieszanki kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o uziarnieniu 0/63 mm, grubości 10 cm,
  - destruktu pochodzący z materiału z rozbiórki odpowiadający normą górnej warstwie podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm, grubości 8 cm.
- w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z normą podstawową PN-S-06102:1997, normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w SST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

## **2. Materiały**

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

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

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Do wykonania podbudowy przewidziano użycie kruszywa łamanego niesortowanego o uziarnieniu 0/63 mm lub mieszanki kruszyw łamanych różnych frakcji, które zmieszane w odpowiedniej proporcji dadzą uziarnienie zgodne z tabelą 1. Dla takich kruszyw wymagana jest recepta laboratoryjna, podająca proporcje mieszania poszczególnych frakcji kruszyw.

Nie dopuszcza się stosowania materiałów odpadowych takich jak żużle hutnicze, łupki powęglowe, gruz, destruktu betonowy. Nie należy stosować materiałów innych, niż pochodzących z rozkruszenia skał.

Destruktu pochodzący z materiału z rozbiórki odpowiadający normą górnej warstwie podbudowy z kruszywa łamanego o uziarnieniu 0/31,5 mm.

## 2.3. Wymagania dla materiałów

### 2.3.1. Uziarnienie kruszywa łamanego

Krzywa uziarnienia mieszanek kruszywa łamanego powinna mieścić się w obszarze dobrego uziarnienia wyznaczonym przez krzywe graniczne wg Tab.1. Skład ziarnowy kruszywa sprawdza się za pomocą analizy sitowej wg PN-EN 933-1:2000.

Tabela 1. Uziarnienie mieszanki

Sito kwadratowe [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	niesort 0/63 mm	niesort 0/31.5 mm
63	100	100
31,5	76-100	100
20	62-100	77-100
16	56-94	69-94
12,8	49-85	60-85
8	40-75	50-75
6,3	35-68	44-68
4	28-58	37-58
2	18-42	25-42
1	14-32	18-32
0,5	9-24	14-24
0,25	5-15	7-15
0,125	4-12	4-12
0,075	2-10	2-10

Ponadto podbudowa zlokalizowana bezpośrednio na podłożu gruntowym powinna spełniać warunek szczelności warstwy (nieprzenikania cząstek):

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

w którym:

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

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

Warunek ten zostaje automatycznie spełniony w przypadku zastosowania w warstwie leżącej poniżej stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub przy zastosowaniu warstw geowłókniny separującej.

### 2.3.2. Właściwości kruszywa

Tabela 2. Właściwości kruszywa na podbudowy

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		Niesort 0/63 mm	Niesort 0/31.5 mm
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż, %	10-2	2-10
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż, %	10	5
3	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż, %	40	35
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie więcej niż, %	1	1
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu met. I lub II Proctora	30-70	30-70

6	Ścieralność w bębnie Los Angeles: a) całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	50	35
	b) po 1/5 liczby obrotów, w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż, %	35	30
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż, %	5	3
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż, %	10	5
9	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , nie więcej niż, %	1	1
10	Kalifornijski wskaźnik nośności (CBR), nie mniej niż, %	60	120

#### 2.4. Woda

Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociagową, dla której nie określa się wymagań.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Używany sprzęt powinien ponadto być zgodny z ofertą Wykonawcy przedstawioną w PZJ i zatwierdzoną przez Inżyniera.

Do wykonania podbudów z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie należy stosować:

- mieszarki i sortowniki stacjonarne do wytwarzania mieszanki z kruszyw - tylko w przypadku braku możliwości zakupu mieszanki bezpośrednio u producenta,
- równiarki albo układarki kruszywa,
- walce ogumione i stalowe wibracyjne i/lub statyczne,
- cysterny z wodą z możliwością regulacji skropienia,
- w miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaka mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- sprzęt ręczny.

### 4. Transport

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 4.2. Transport materiałów

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

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanych warstw podbudowy z mieszanki kruszywa łamanego jest, wbudowania warstwa odsączająca, wykonana wg SST D.04.02.01 wykonana wg niniejszej SST.



### 5.3. Przygotowanie kruszywa łamanego

Przygotowanie kruszywa łamanego polega na wymieszaniu w taki sposób, aby uzyskać ciągłość uziarnienia wg Tabeli I i zwilżenie do wilgotności optymalnej z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### 5.4. Transport i rozścielanie

Należy wymieszane i zwilżone kruszywo należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem i segregacją.

Materiał wbudowuje się i zagęszcza w jednej warstwie o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową lecz nie większej niż 10 cm.

Materiał wbudowywany na istniejącą nawierzchnię zaleca się rozkładać za pomocą równiarek, stopniowo nasuwając materiał na powierzchnię warstwy odsączającej. Transport materiału powinien odbywać się wyłącznie po już rozłożonym kruszywie warstwy podbudowy.

Inżynier może dopuścić rozkładanie warstwy podbudowy na warstwie odsączającej układarkami mechanicznymi, pod warunkiem, że nie doprowadzi to do rozjeżdżania i rozluźnienia materiału w warstwie odsączającej, spowodowanego transportem materiału do układarki. W przypadku, gdy to nastąpi, Wykonawca powinien przerwać dalsze układanie warstwy podbudowy i powtórzyć profilowanie i zagęszczenie warstwy odsączającej, łącznie z wymaganymi badaniami zagęszczenia i nośności. Tak samą technologię rozkładania zastosować do podbudowy z destruktu.

### 5.5. Profilowanie

Przed zagęszczeniem rozścielane kruszywo należy wyprofilować do spadków poprzecznych i pochyłeń podłużnych wymaganych w Dokumentacji Projektowej. W czasie profilowania należy wyrównać lokalne zagłębienia za pomocą równiarki lub spycharki.

### 5.6. Zagęszczenie

Podbudowę należy zagęszczać walcami wibracyjnymi stalowymi gładkimi i ogumionymi. W ostatniej fazie zagęszczania należy sprawdzić profil powierzchni podbudowy łata, za pomocą sznurka lub inną metodą. Zagęszczenie podbudowy należy wykonywać przy zachowaniu wilgotności optymalnej.

Zagęszczenie warstwy podbudowy oraz jej nośność powinny być równomierne na całej szerokości i należy je sprawdzać dla każdej zagęszczanej warstwy.

### 5.7. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu i zagęszczeniu, 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 oraz powtórzyć badania zagęszczenia i nośności. Koszt napraw i powtórnych badań wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

### 5.8. Wymagania jakościowe wykonania podbudowy

#### 5.8.1. Zgodność rzędnych niwelety z projektem

Odchylenia rzędnych profilu podłużnego w stosunku do projektu nie powinny przekraczać - 2 cm, +1 cm.

#### 5.8.2. Równość podbudowy w przekroju podłużnym

Odchylenie profilu podłużnego podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, mierzone zgodnie z normą BN-68/8931-04, 4-metrową łata, nie powinny przekraczać przy układaniu mechanicznym dla podbudowy pomocniczej  $\pm 2$  cm.

#### 5.8.3. Zgodność spadku podbudowy

Należy stosować spadki poprzeczne zgodne z założonymi w Dokumentacji Projektowej.

Różnice wartości wykonanych spadków poprzecznych, w stosunku do projektowanych nie powinny przekraczać wartości bezwzględnej spadku więcej niż  $\pm 0,5\%$ .

#### 5.8.4. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową z uwzględnieniem projektowanych odsadzek - czyli poszerzeń warstwy podbudowy w stosunku do warstw leżących powyżej.

Odchylenia szerokości, mierzone od osi drogi nie powinny przekraczać +5cm i -1cm w stosunku do Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.5. Ukształtowanie osi podbudowy

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

#### 5.8.6. Grubość warstwy podbudowy

Odchylenia grubości wykonanej podbudowy w stosunku do przyjętej w Dokumentacji Projektowej nie powinny przekroczyć +10%, -0% grubości projektowanej.

Niedopuszczalne jest wykonanie podbudowy zasadniczej o grubości mniejszej niż podana w Dokumentacji Projektowej.

#### 5.8.7. Nośność i zagęszczenie podbudowy

Badanie wskaźnika odkształcenia  $I_o$ , polega na statycznym obciążaniu materiału w warstwie płytą o średnicy  $D=300$ mm, stopniowo co 0,05 MPa. Końcowe obciążenie doprowadza się do wartości równej 0,45 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 (wg „Instrukcji badań podłoża gruntowego...”), obliczamy na podstawie wzoru:

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

gdzie:

$D$  - średnica płyty ( $D=300$ ), mm

$\Delta p$  - różnica nacisków ( $\Delta p=0,10$ ), MPa

$\Delta s$  - przyrost osiadań odpowiadający różnicy nacisków, mm

Wartość wtórnego modułu odkształcenia oraz wskaźnik odkształcenia po zagęszczeniu warstwy, powinny być zgodne z tabelą 3.

Tab. 3. Wymagania nośności i zagęszczenia

Rodzaj wykopu	$E_2$	$I_o$
Droga gminna	$\geq 180$ Mpa	$\leq 2,20$
skrzyżowanie	$\geq 180$ Mpa	$\leq 2,20$
zjazdu	nie sprawdza się	nie sprawdza się

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST DM. 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

#### 6.2.1. Kontrola jakości materiałów w okresie dostaw i przygotowania mieszanki wg pkt. 2.3 i 5.3

Kontrola jakości materiałów polega na bieżącym przeprowadzaniu badań właściwości materiałów na reprezentatywnych próbkach w okresie dostaw, dla partii nie większej niż 250 m<sup>3</sup> i porównaniu wyników z wymaganiami określonymi w punkcie 2 przed rozpoczęciem Robót. Dodatkowo dla każdej przebadanej partii należy określić wilgotność optymalną, maksymalną gęstość szkieletu gruntowego oraz wskaźnik nośności CBR.

Warunkiem dopuszczenia mieszanki kruszywa z podanego źródła do wykonania podbudowy stabilizowanej mechanicznie są pozytywne wyniki badania nośności płytą VSS, wykonane na odcinku próbnym z przebadanej partii materiału, oceniane zgodnie z wymogami p.5 niniejszej Specyfikacji.

### 6.2.2. Kontrolę jakości wykonania podłoża

Kontrola jakości wykonania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności wykonanej warstwy z wymaganiami podanymi w odpowiednich SST wg p.5.2.

W przypadku stwierdzenia przekroczenia tolerancji ustalonych w niniejszych SST, usterki w wykonaniu podłoża należy usunąć.

### 6.3. Badania w czasie robót

Badania w czasie robót obejmują kontrolę uziemienia na podstawie analizy sitowej wbudowywanej mieszanki kruszywa łamanego, z częstotliwością 1 badanie na każde 100 m<sup>3</sup> wbudowanego materiału.

Dodatkowo dla przebadanej partii należy określić parametry mieszanki z pozycji 1 ÷ 5, Tabela 2.

Wilgotność naturalną materiału kontroluje się wg PN-EN 1097-5:2001. Do kontroli należy pobierać co najmniej po dwie próbki z każdej dziennej działki roboczej oraz w przypadkach wątpliwych.

Kontrolę zagęszczenia i nośności podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy przeprowadzać co najmniej 1 raz na 250 m<sup>2</sup> warstwy, lecz nie rzadziej niż 2 razy na dziennej działce oraz w miejscach wątpliwych wskazanych przez Inżyniera,

Wymagania dla zagęszczenia i nośności podano w p. 5.8.7.

### 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabl. 4. Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Tabela 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 250 m
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 250 m
4	Spadki poprzeczne <sup>*)</sup>	10 razy na 250 m
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie <sup>*)</sup>	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 200 m <sup>2</sup>
		Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 250 m <sup>2</sup>

<sup>\*)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych

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

#### 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 5.8 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie materiału, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania 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.

#### 6.5.2. 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.

#### 6.5.3. 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 zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót i ich utrzymania (w tym podłoża) przez Wykonawcę podbudowy.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie i z destruktu jest:

- uziarnienia 0/63 mm, grubości 10 cm - metr kwadratowy ( $m^2$ ),
- uziarnienia 0/31,5 mm, grubości 8 cm - metr kwadratowy ( $m^2$ ).

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

#### 8.2. Sposób odbioru robót

Podbudowa podlega odbiorowi Robót zanikających albo odbiorowi częściowemu wg ogólnych zasad jw. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i SST podlegają rozbiórce i ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. Stosowanie obniżek ceny za niewłaściwą jakość Robót jest niedopuszczalne.

#### 8.3. Dokumenty i badania do odbioru

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

Badania polegają na sprawdzeniu:

- zgodności uziarnienia i właściwości materiałów,
- zgodności rzędnych niwelety z projektem,
- zgodności podłużnych i poprzecznych spadków,
- równości podłużnej i poprzecznej,
- szerokości podbudowy,
- konstrukcji i grubości podbudowy,
- zagęszczenia,
- nośności.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płaci się za jednostkę obmiarową wg p.7.2 wykonanej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Cena jednostki obmiarowej jest ceną uśrednioną dla założonego sposobu wykonania i obejmuje:

- zakup i transport mieszanki kruszywa i destruktu na miejsce składowania,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki, w tym doprowadzenie jej do odpowiedniej wilgotności,
- transport i wbudowanie kruszywa łamanego,
- profilowanie,
- zagęszczenie,
- bieżące utrzymanie warstwy podbudowy w trakcie trwania innych Robót, niedopuszczenie do zabrudzenia i rozluźnienia warstwy w przypadku dopuszczenia do transportu,
- badania materiałów, opracowanie ewentualnej recepty, badanie nośności i zagęszczenia, ustalenie wilgotności optymalnej, wykonanie innych badań przewidzianych w niniejszej SST oraz dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót oraz jego utrzymanie,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą SST, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-B-06714-12 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.  
PN-B-06714-19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią.  
PN-B-06714-26 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.  
PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-2:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu.

PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 5: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego. Załącznik A.

PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.

PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.

PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości (wraz z późniejszymi ziarn i nasiąkliwością, poprawkami)

PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-S-06102:1997 Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.

## **D.05.00.00 NAWIERZCHNIE**

### **D-05.03.08 NAWIERZCHNIE POJEDYNCZO POWIERZCHNIOWO UTRWALONE**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru jednokrotnego powierzchniowego ekologicznego utwardzenia, w ramach przebudowy drogi dojazdowej do pól Biała Druga – Johanka od km 0+000 do km 1+000.

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

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### **1.3. Zakres robót podwójnego powierzchniowego utwardzenia .**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z podwójnym powierzchniowym utwardzeniem obejmują:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- dostarczenie sprzętu i materiałów na miejsce wbudowania,
- mechaniczne oczyszczanie wykonanej wcześniej podbudowy,
- przygotowanie lepiszcza (asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej) i rozłożenie go mechanicznie,
- rozłożenie na lepiszcze jednej warstw kruszywa fr. 5 ÷ 8 mm.

##### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i ST D.00.00.00.

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST, częścią rysunkową dokumentacją kontraktową oraz poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w SST D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### **2. Materiały**

2.1. Do wykonania podwójnego powierzchniowego utwardzenia należy stosować grysy i lepiszcza.

2.2. Grysy - do powierzchniowego utwardzenia należy stosować grysy frakcji 5 ÷ 8 mm o wysokich frakcjach uziarnienia spełniające – w zależności od natężenia ruchu wymagania w zakresie cech klasowych przewidziane normą BN-84/6774-02. Stosować grysy II klasy.

Powinny spełniać one następujące właściwości:

- ścieralność w bębnie kulowym, % ubytku masy nie więcej niż – 35%,
- ścieralność w bębnie kulowym po 1,5 pełnej liczbie obrotów % ubytku masy w stosunku do ubytku po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż – 35%,
- nasiąkliwość w stosunku do masy suchego kruszywa % nie więcej niż – 2,0%,
- mrozoodporność, % ubytku masy nie więcej niż – 5,0%,
- mrozoodporność wg. metody zmodyfikowanej % ubytku masy nie więcej niż – 30%,
- zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro % masy nie więcej niż – 0,5%,
- zawartość frakcji podstawowej, % masy nie więcej niż – 85%,
- zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż – 8%,
- zawartość podziarna, % masy nie więcej niż – 10%,

- zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż – 0,2%,
- zawartość ziarn nieforemnych, % masy nie więcej niż – 25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych: wg. PN-78/B-06714.

Dla zapewnienia dobrej przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa jego ziarna nie powinny zawierać drobnych cząsteczek, co praktycznie oznacza, że w większości przypadków kruszywo powinno być płukane. Do powierzchniowego utrwalenia należy stosować kruszywo o frakcji 10,0 mm - 12,8 mm.

Przy czym wymiary ograniczające frakcje oznaczają wymiary oczek kwadratowych sit kontrolnych stosowanych do oceny uziarnienia kruszywa.

#### 2.4. Lepiszczka - asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa

Asfaltowa emulsja kationowa powinna spełniać wymagania zawarte w tabelicy 1, opracowanej na podstawie normy BN-71/6771-02 [2], i w świadectwie dopuszczenia do stosowania emulgatora dikamin R [8].

Tabela 1. Wymagania dla asfaltowej emulsji kationowej szybkorozpadowej

Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
Barwa:	brązowa do ciemnobrązowej
Jednorodność:	całkowita
Zawartość asfaltu, % (m/m):	65±2
Pozostałość na sicie o boku oczka kwadratowego 0,6 mm, %, (m/m), nie więcej niż:	0,3
Lepkość wg. Englera w temp. 20°C, [ °E]:	3 - 12
Kwasowość, pH:	3 - 5
Czas rozpadu, minut, nie więcej niż:	5
Przyczepność do kruszywa asfaltu wydzielanego z emulsji, %, nie więcej niż:	70
Trwałość emulsji, miesiące, nie mniej niż:	3
Odporność na wstrząsy, godz., nie mniej niż:	3
Odporność na niskie temperatury - pozostałość na sicie 0,6 mm, % (m/m), nie więcej niż:	0,1
Rozcieńczalność wodą, dodatek wody nie powodujący rozpadu , % objętościowo:	100

Badania asfaltowej emulsji kationowej należy wykonać zgodnie z normą BN-71/6771-02 [2].

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Rodzaje sprzętu

Wykonawca powinien dysponować następującym sprawnym technicznie sprzętem:

- szczotkami mechanicznymi - do oczyszczania nawierzchni i usuwania niezwiązanych ziarn po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia,
- skrapiaarką lepiszcza - do rozłożenia lepiszcza na nawierzchni,
- rozsypywarką kruszywa - do rozłożenia kruszywa na nawierzchni,
- walcem drogowym - do przywałowania rozłożonego kruszywa

Zaleca się stosowanie pneumatycznych urządzeń do usuwania nie związanych z lepiszczem ziarn kruszywa. Roboty należy wykonywać mechanicznie. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom SST D.00.00.00.

### 3.2. Szczotka mechaniczna

Szczotka mechaniczna jest wykorzystywana podczas powierzchniowego utrwalania dwukrotnie:

- do oczyszczenia warstwy nawierzchni, na której wykonuje się powierzchniowe utrwalenie
- do usuwania luźnych ziarn kruszywa (nie związanego z lepiszczem) po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia

Wskazane jest stosowanie urządzeń dwuszczotkowych. Jedna ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz do usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga powinna posiadać elementy czyszczące miękkie i służyć do zmiatania, a po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia, do usuwania nie związanych ziaren kruszywa.

### 3.3. Skrapiarka lepiszcza

W procesie wykonywania powierzchniowego utrwalenia szczególny nacisk należy położyć na równomierne, w kierunku podłużnym i poprzecznym, skrapianie jezdni przewidzianą ilością lepiszcza.

Nieprawidłowości w dozowaniu lepiszcza w trakcie jego rozkładania (skrapiania nawierzchni) są w zasadzie trudno dostrzegalne, dlatego też skrapiarka musi być sprawna technicznie i powinna być wyposażona we wskaźniki i mechanizmy regulacyjne pozwalające na dokładną kontrolę prędkości jazdy podczas skrapiania (w zakresie zwykle 3 - 6 km/h).

Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie (termos), tak aby było możliwe zachowanie niezmienniej temperatury podczas rozłożenia całej ilości lepiszcza.

Kolektory skrapiarek są wyposażone na ogół w jeden z dwóch rodzajów dysz: dysze stożkowe lub szczelinowe. Regulacja wysokości kolektora powinna pozwolić na takie jego umieszczenie nad powierzchnią jezdni, aby każdy jej fragment był pokryty lepiszczem z dwóch lub trzech dysz (za wyjątkiem skrajnych pasów).

Skrapiarka powinna posiadać aktualne świadectwo cechowania, w którym znajdują się opracowane zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów, takich jak: ciśnienie, obroty pompy, prędkość jazdy skraplarki i temperatura lepiszcza. Skraplarkę można ocenić za przydatną do wykonania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli wiarygodnie ocenione (pomierzone) rzeczywiste ilości rozkładanego lepiszcza w kierunku poprzecznym i podłużnym nie różnią się więcej niż  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej.

### 3.4. Rozsypywarki kruszywa

Rozsypywarka kruszywa powinna pozwolić na rozłożenie kruszywa o założonej frakcji i wymaganej ilości na założonej szerokości, z prędkością zbliżoną do prędkości poruszania się skraplarki.

Największą dokładność dozowania zapewniają rozsypywarki samojezdne. Rozsypywarki doczepiane do skrzyni samochodu przewożącego kruszywo dozują kruszywo z małą dokładnością, co wyklucza ich przydatność do wykonywania utrwalania powierzchniowego na drogach o ruchu ciężkim.

Rozsypywarkę kruszywa można uznać za przydatną do wykonania powierzchniowego utrwalenia jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa od przewidzianej ilości więcej niż o  $1 \text{ kg/m}^2$ .

### 3.5. Walec drogowy

Do przywałowania kruszywa najbardziej przydatny jest walec ogumiony wyposażony w opony o gładkim bieżniku pozwalającym na stałe utrzymanie ciśnienia do 0,6 MPa i obciążeniu 15 kN na koło. Dopuszcza się stosowanie lekkiego walca statycznego o stalowych bandażach pod warunkiem, że nie będą one powodowały miażdżenia ziarn kruszywa.



## 4. Transport i składowanie

Transport i składowanie powinien odpowiadać wymaganiom SST D.00.00.00.

4.1. Kruszywo należy przywozić w taki sposób aby nie dopuścić do zanieczyszczenia i zmieszania z kruszywem innego rodzaju, klasy czy gatunku. Składowiska kruszywa powinny być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia. Lokalizację składowiska wykonawca powinien uzgodnić z nadzorem. Należy zwrócić dużą uwagę aby podczas za- i wyładunków, transportu i składowania nie nastąpiło zanieczyszczenie poszczególnych frakcji kruszyw. Przy ustaleniu składowisk należy wziąć pod uwagę również możliwość dojazdu i wyjazdu z drogi głównej, tak aby w maksymalnie możliwym stopniu wyeliminowane zostały zakłócenia transportu mogące spowodować niekorzystne przerwy w wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru. Dla zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem "z powietrza" może się okazać konieczne wykonanie zadaszania lub oplandekowania pryzm kruszywa. Układ pryzm kruszywa i dostęp do nich powinien zapewnić szybkie i dogodne ładowanie je na samochody. Należy wyeliminować możliwość mieszania się wzajemnego poszczególnych frakcji kruszywa podczas jego załadunku.

4.2. Transport emulsji powinien być dokonywany w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny samochodowe powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, tak aby możliwy był przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki, zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady i oznakowanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji ruchu, organizacji robót i harmonogram ich wykonywania uwzględniając wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywane podwójne powierzchniowe utrwalenie.

### 5.1. Rozkładane lepiszcza

Lepiszczce należy rozkładać na suchej nawierzchni przy dobrej, bezdeszczowej pogodzie i przy temperaturach otoczenia nie niższych niż +10°C (temperatura dobową) w okresie od 1 maja do 15 września. Nie zaleca się rozpoczynania robót w zbyt wczesnych godzinach rannych, gdyż zwykle nawierzchnia jest zimna i wilgotna. Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu badań sprawdzających i upewnieniu się, że nawierzchnia została przygotowana zgodnie z wymaganiami, a sprzęt gwarantuje rozłożenie przewidzianej ilości lepiszcza i kruszywa. Rozkładanie lepiszcze bitumiczne powinno posiadać temperaturę min. otoczenia, a maks. 30°C. Przy wykonaniu powierzchniowego utrwalenia podwójnego, drugie położenie lepiszcza powinno być wykonane w kierunku przeciwnym niż przy pierwszym położeniu. Zaleca się aby w tym krótkim czasie lepiszcze (niejednorodnie jeszcze dozowane) wypływało na arkusze papieru lub folii rozłożone na nawierzchni. W większości skraplarek, przy krawędziach pokrywanego pasa, lepiszcze dozowane jest w mniejszej ilości dlatego też przy wykonaniu drugiej połowy jezdni należy lepiszcze rozkładać na zakładkę (około 20 cm).

### 5.2. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane warstwą w ilości ustalonej niniejszych SST na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą mechanicznej rozsypywarki kruszywa jadącej tuż za skraplarką lepiszcza. Odległość pomiędzy skraplarką rozkładającą lepiszcze a poruszającą się za nią rozsypywarką kruszywa nie powinna być większa niż 40 m.

### 5.3. Wałowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa należy dokonać jego wałowania w celu wciśnięcia ziarn w lepszycze i ich wstępnego utwardzenia w nawierzchni. Ostateczne utwardzenie ziarn następuje dopiero po kilku dniach pod wpływem ruchu. W celu uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć 3 - 4-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości 8 - 10 km/h i przy najwyższym możliwym ciśnieniu powietrza w oponach. Przy wykonaniu podwójnego powierzchniowego utrwalenia, pierwszą warstwę kruszywa wałuje się tylko wstępnie (jedno przejście walca), a właściwe utwardzenie przeprowadza się dopiero po ułożeniu drugiej warstwy kruszywa.

### 5.4. Pielęgnacja wykonanego powierzchniowego utrwalenia

Po zakończeniu wałowania ziarna kruszywa są tylko wstępnie utwardzone w nawierzchni i świeżo wykonane powierzchniowe utrwalenie może ulec szybkiemu i poważnemu uszkodzeniu pod wpływem ruchu. Mając to na uwadze, na świeżo wykonanym nawierzchniowym utrwaleniu należy ograniczyć prędkość ruchu do 30 km/h. Długość okresu, w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin, jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej i dużego ruchu.

Świeżo wykonane powierzchniowe utrwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi.

## 6. Kontrola jakości robót

Badania, pomiary i kontrole związane z wykonywaniem pojedynczego powierzchniowego utrwalenia powinny być wykonane w następujących fazach.

- Badania kontrolne przed przystąpieniem do wykonania robót,
- Badania, pomiary i kontrole wykonywane podczas prowadzenia robót,
- Badania i pomiary wykonywane po zakończeniu robót.

Powyższe nie dotyczy badań materiałów, które zostały omówione w p. 4.1 i 4.2.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru wykonania powierzchniowego utrwalenia jest  $1\text{m}^2$ . Obmiar odnosi się do zakresu objętego dokumentacją projektową i uzgodnionego przez Inżyniera. Uwzględnia wyłącznie roboty określone dokumentacją projektową bądź zaakceptowane przez Inżyniera i polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i nadzorem.

## 8. Odbiór robót

Odbiór robót powierzchniowego utrwalenia powinien być dokonany w dwóch etapach:

- odbiór częściowy - po zakończeniu robót, jednakże nie wcześniej niż po upływie 24 dni po oddaniu powierzchniowego utrwalenia do niekontrolowanego ruchu,
- odbiór gwarancyjny końcowy - po upływie jednego roku.

Odbiór odnosi się do zakresu objętego dokumentacją projektową i uzgodnionego przez Inżyniera. Uwzględnia wyłącznie roboty określone dokumentacją projektową bądź zaakceptowane przez Inżyniera.

## 9. Podstawa płatności

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanego powierzchniowego utrwalenia zgodnie z obmiarem i dokumentacją oraz po sprawdzeniu jakości robót.

Cena za wykonanie powierzchniowego utrwalenia obejmuje:

- roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- transport mieszanki oraz kruszywa do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie lepiszcza i kruszywa na oczyszczonej powierzchni z grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie bitumem krawędzi,
- odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach,
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów,
- inne nie wymienione wyżej prace i czynności (w tym osób i sprzętu) gwarantujące rzeczowe i całościowe wykonanie omawianego asortymentu robót.

## 10. Normy i inne materiały

### 10.1 Normy

- [1]. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- [2]. BN-71/6771-02 Masy bitumiczne. Asfaltowa emulsja kationowa.
- [3]. BN-70/8931-08 Oznaczenia aktywnej przyczepności lepiszcz bitumicznych do kruszyw.
- [9]. Norma PN-65/S-96033 Drogi samochodowe. Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni drogowych.
- [10]. Norma PN-71/S-96034 Drogi samochodowe. Nawierzchnie bitumiczne. Powierzchniowe utrwalenie przy użyciu emulsji asfaltowej.

### 10.2 Inne dokumenty

- [4]. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnego rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, MK-CZDP 1984 r.
- [5]. Świadcstwa do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, wydane przez IBDi:
  - nr. 103/86. Asfaltosmoła drogowa,
  - nr. 126/91. Asfaltosmoła drogowa AS 300/500,  
Asfaltosmoła drogowa i AS 800/1400.
- [6]. Wstępne zalecenia powierzchniowych utrwalení, przekazanych przez Generalną Dyрекję Dróg Publicznych do stosowania przy robotach wykonywanych w 1991r. Przy piśmie GDDP-11a-432/51/91 z dnia 1991-06-28.
- [7]. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3 a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
- [8]. Świadcstwo nr. 107/87 dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym i mostowym, wydane przez IBDiM: dikamin R, emulgator emulsji asfaltowej i środek adhezyjny asfaltu.