

# SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- D 05.00.00. Nawierzchnie.
- D 05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone.
- D 05.03.05. Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco.

## 1. Wstęp.

### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco, na drodze gminnej Borek K. – Kępie - Byszów

### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.  
Dotyczy wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze zamkniętej gr.4cm – 05.03.05.54

### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla drogi kategorii ruchu KR-1 (lekki) lub KR-2 według „Katalogu typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDM-1997

- Dla KR 1 – ≤13 osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę
- Dla KR 2 – 13 – 70 osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę

### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D 00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Beton asfaltowy o strukturze zamkniętej – beton o objętości wolnych przestrzeni, w granicach 1,5-4,5%

Beton asfaltowy średnioziarnisty – beton zawierający ziarna kruszywa o wielkości do 16mm

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w SST D 00.00.00.

STAROSTWO POWIATOWE  
w Byszowie  
ul. Mickiewicza 3a  
tel.(015) 832-32-43, fax (015) 832-28-29

## 2. Materiały.

### 2.1. Kruszywo.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco należy stosować kruszywa łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione wg PN-87/B-01100 .

Wymagania stawiane kruszywu oraz opis jego cech wg PN-96/B-11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.”; PN-96/B-11112 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.”; PN-96/B-11113 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.”

## 2.2. Wypełniacz.

### 2.2.1. Wymagania dla wypełniacza.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz wapienny podstawowy.

Tablica 2. Podstawowe właściwości wypełniacza.

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziarn (% masy) mniejszych od: - 0,300 mm nie mniej niż: - 0,074 mm nie mniej niż:	100,0 80,0
2.	Wilgotność (%), nie mniej niż:	1,0
3.	Powierzchnia właściwa (cm <sup>2</sup> /g).	2500 - 4500

Tablica 3. Rodzaje stosowanego wypełniacza mineralnego do mieszanek mineralno-asfaltowych wg PN-61/S-96504 w zależności od kategorii ruchu.

Lp.	Miejsce wbudowania mieszanki	KR 1-2	KR 3-6
1.	Podbudowa	podstawowy, zastępczy	podstawowy
2.	Warstwa wiążąca	podstawowy, zastępczy	podstawowy
3.	Warstwa ścieralna	podstawowy, zastępczy, pył z odpyłania	podstawowy

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.64

### 2.2.2. Transport i przechowywanie wypełniacza.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich systemach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych..

## 2.3 Asfalt.

### 2.3.1. Rodzaje stosowanego asfaltu.

Mieszanki mineralno-bitumiczne na warstwę ścieralną produkować z asfaltu D70.

Tablica 4. Wymagania dla asfaltu D70.

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 1/10 mm.	65-85	PN-84/C-04134
2.	Temperatura tężliwości, °C, nie wyższa niż:	7	PN-89/C-04130
3.	Temperatura mięknięcia (°C).	40-55	PN-73/C-04021
4.	Temperatura zapłonu (°C) nie niższa niż:	220	PN-82/C-04006
5.	Ciężkość (cm): - w temperaturze 15°C nie mniejsza niż: - w temperaturze 25°C nie mniejsza niż:	50 100	PN-85/C-04132
6.	Odparowalność (% masy) nie więcej niż:	1	PN-60/C-04138
7.	Ciężkość (cm), po odparowaniu w 165°C, w temp. 25°C, nie niższa niż:	50	PN-60/C-04138
8.	Temperatura tężliwości (°C) po odparowaniu w 165°C (5 godz.), nie wyższa niż:	-5	PN-89/C-04130
9.	Zawartość parafiny (% masy) nie więcej niż:	2	PN-91/C-04109
10.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie (% masy) nie więcej niż:	1	PN-58/C-04069
11.	Zawartość wody oznaczonej przed wysytką (% masy) nie więcej niż:	0,1	PN-83/C-04523

Tablica 5. Rodzaje stosowanego asfaltu do mieszanek mineralno-asfaltowych wg PN-65/C-96170 w zależności od kategorii ruchu.

Lp.	Miejsce wbudowania mieszanki	KR 1-2	KR 3-6
1.	Podbudowa	D50, D70	D50, D70
2.	Warstwa wiążąca	D50, D70	D50
3.	Warstwa ścieralna	D50, D70, D100	D50 <sup>1)</sup> , D70

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.64

### 2.3.2. Transport i przechowywanie asfaltu.

Asfalt należy przewozić w systemach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

Do przechowywania asfaltu służą zbiorniki stalowe wyposażone w urządzenia grzewcze, które muszą być zabezpieczone przed dostępem wody i zanieczyszczeń. Dopuszcza się magazynowanie asfaltu w zbiornikach betonowych lub murowanych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie dotyczą zbiorników stalowych.

Warunki magazynowania nie mogą powodować utraty cech asfaltu i obniżenia jego jakości.

## 2.4. Projektowanie mieszanek mineralno-bitumicznych.

### 2.4.1. Projektowanie mieszanki mineralnej.

Przy projektowaniu mieszanki mineralnej należy mieć na uwadze to, że: korzystne jest formowanie warstwy ścieralnej i warstwy wiążącej z tych samych materiałów mineralnych, stosowanie mieszanek mineralnych o uziarnieniu średnioziarnistym na warstwy wiążące i ścieralne powoduje, że wraz ze wzrostem wielkości ziarna, w całej mieszance mineralno-bitumicznej maleje udział lepiszcza, natomiast wzrasta jej stabilność,

w celu zwiększenia skuteczności zagęszczenia mieszanek mineralno-bitumicznych, frakcje kruszywa należy dobrać tak, aby grubość nawierzchni była 2,5+3-krotnie większa od wielkości największego ziarna.

### 2.4.2. Projektowanie ilości lepiszcza.

Dla każdej mieszanki mineralnej o określonym składzie i uziarnieniu należy ustalić optymalną ilość lepiszcza.

Dla mieszanek mineralno-bitumicznych należy najpierw założyć ilość lepiszcza, korzystając z jednej z metod:

wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance,

na podstawie powierzchni właściwej kruszywa, określić optymalną ilość bitumu w oparciu o badania mechaniczne mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość lepiszcza przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

- gęstości pozomej,
- stabilności,
- zawartości wolnych przestrzeni w mieszance wypełnionej bitumem,
- odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości lepiszcza, przy określaniu każdej z tych cech, przygotowuje się serię 4 - 5 próbek z różną zawartością lepiszcza, stopniując je co 0,5%.

Stabilność, odkształcenie oraz wymagania dla mieszanek mineralno-bitumicznych (w liczniku - stabilność, daN, co najmniej; w mianowniku - odkształcenie, mm):

warstwa ścieralna 750 / (2,5 - 4,0),

### 2.4.3. Mieszanka mineralno-bitumiczna.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki (mm)	0/5,3; 0/8; 0/12,3; 0/16; 0/20	0/12,8; 0/16; 0/20;
2	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C (kN)	≥ 5,5	≥ 10,0
3	Moduł sztywności pełzania (Mpa)	nie określono	≥ 14,0
4	Odkształcenie wg Marshalla w temperaturze 60°C (mm)	2,0-3,0	2,0-4,5
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń (% v/v)	1,5-4,5	2,0-4,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla (%)	75,0-90,0	78,0-86,0
7	Grubość warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu (cm)	0/5,3	1,5-4,0
		0/8	2,0-4,0
		0/12,8	3,5-4,5
		0/16	4,0-5,0
		0/20	5,0-7,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy (%)	≥ 98,0	
9	Wolna przestrzeń w warstwie (v/v)	1,5-3,0	2,0-5,0

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.64

## 2.5. Wytwarzanie mieszanek.

### 2.5.1. Wytwórnia.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania masy, co pozwala na transport wytworzonej mieszanki maksimum w ciągu 1 godziny,

Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla budowy. Wytwórnia musi być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją.

#### 2.5.2. Kruszywo.

Kruszywo musi być czyste, suche, sypkie i podzielone na frakcje, które z placów składowych dostarczane jest do dozatora wstępnego, następnie kierowane do suszarki, skąd trafia na sita. Po przesianiu poszczególne frakcje kierowane są na wagę, która automatycznie odważa składniki zgodnie z zaprogramowaną recepturą i dalej kierowane są do mieszalnika.

Temperatura kruszywa nie powinna być większa od temperatury mieszanki więcej jak 30°C.

#### 2.5.3. Lepiszczce.

Lepiszczce, wstępnie podgrzane w zbiornikach, kierowane jest do kotła, gdzie jest podgrzewane do wymaganej temperatury, a następnie, po odważeniu porcji, trafia do mieszalnika i zostaje wymieszane z mieszanką mineralną składającą się z kruszywa i wypełniacza.

Temperatura lepiszcza i kruszywa musi być ściśle kontrolowana. Wynosi ona dla: asfaltu D 70 140+160°C, mieszanki przed wysłaniem 140+160°C.

#### 2.5.4. Wypełniacz.

Wypełniacz dostarczany jest z silosu do mieszalnika mechanicznie w temperaturze otoczenia. W przypadku podgrzewania wypełniacza temperatura jego nie może przekroczyć 120°C.

#### 2.5.5. Dozowanie składników.

Dozowanie składników musi odbywać się przy zastosowaniu wagi sterowanej automatycznie.

Wymagana dokładność dozowania:

dla kruszywa + 2,5% ,

dla wypełniacza + 1,0%,

dla lepiszcza + 0,3% w stosunku do zarobu masy.

#### 2.5.6. Mieszanie składników.

Kolejność podawania składników do mieszalnika: kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszczce. Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji. Wszystkie ziarna muszą być całkowicie otoczone lepiszczem.

#### 2.5.7. Warunki prowadzenia produkcji.

Mieszanki mineralno-bitumiczne wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w okresie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru w przypadku korzystnych warunków atmosferycznych, tj. przy temp. ponad +10°C.

#### 2.5.8. Zarób próbny.

Wykónawca, przed przystąpieniem do produkcji, zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności inspektora nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. System dozowania automatycznego musi zostać zaprogramowany zgodnie z ustaloną i zatwierdzoną receptą.

Najpierw należy wykonać zarób "na sucho" - w celu kontroli dozowania kruszyw, a następnie z lepiszczem.

Tablica 7. Rzędne graniczne uziarnienia mieszanek do warstwy ścieralnej i orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu					
	KR 1-2			KR 3-6		
	0/20	0/16 lub 0/12,3	0/8 lub 0/5,3	0/20	0/16	0/12,8
Przechodzi przez						
25,0						
20,0	100			100		
16,0	83-100	100		80-100	100	
12,8	66-93	35-100		67-85	83-100	100
9,6	61-88	70-100		60-74	70-88	75-100
8,0	53-83	52-84	100	54-67	61-78	68-89
6,3	48-79	56-87	82-100	48-60	56-70	57-75
4,0	40-70	45-75	60-100	40-50	43-58	48-60
2,0	30-60	35-64	40-70	28-38	30-42	35-48
Zawartość frakcji grysowej	( 40-70 )	( 35-64 )	( 30-60 )	( 62-72 )	( 58-70 )	( 52-64 )
0,85	22-46	28-50	27-52	20-28	18-28	25-36
0,42	17-36	13-25	21-40	13-20	12-20	18-27
0,30	15-31	11-22	17-34	11-18	10-18	16-23
0,18	11-22	7-12	13-25	7-12	9-14	12-17
0,15	10-21	7-12	12-22	6-11	8-12	11-15
0,075	6-9	6-9	8-12	5-7	6-9	7-9
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej	5,0-6,5	5,5-6,8	4,5-5,6	4,8-6,0	4,8-6,5	

Druk wyluszczonej dotyczy D-05.03.05.64

### 3. Sprzęt.

Wymagany jest sprzęt:

wytwórnia mieszanki o dowolnej wydajności, zatwierdzona przez inspektora, układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczenia, walce gładkie stalowe dwuwalowe lekkie, średnie i ciężkie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach od 0,2 - 0,8 MPa, samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym,

Do zagęszczania mieszanki zalecane jest użycie zestawu walca gładkiego stalowego z walcem ogumionym o regulowanym ciśnieniu w oponach oraz do wygładzenia - walca dwuwalowego średniego.

Sprzęt pod względem typów i ilości powinien być dobrany optymalnie i wymaga akceptacji inspektora nadzoru.

### 4. Transport.

Do transportu mieszanki można stosować wyłącznie samochody-wywrotki o wydajności skorelowanej z wydajnością maszyn bazowych. Powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów-wywrotek, przed załadunkiem, należy spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Samochody muszą być wyposażone w plandeki do przykrywania mieszanki w czasie transportu. Skrzynie samochodów-wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

Czas transportu mieszanki na budowę nie może przekraczać 1 godziny, stąd wynika zalecana maksymalna odległość wytwórni od miejsca układania mieszanki 30 km.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być suche wyprofilowane i równe bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

#### 5.2. Wbudowanie mieszanki.

##### 5.2.1. Warunki ogólne.

Układanie mieszanki warstwy ścieralnej i wiążącej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej +10°C. Za zgodą inspektora nadzoru mieszankę warstwy wiążącej można rozkładać w temperaturze powyżej +5°C.

Przed przystąpieniem do układania mieszanki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inspektorem nadzoru sposób układania warstwy.

##### 5.2.2. Warunki dla układarki.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej rozkładarki z wyposażeniem wymienionym w pkt 3.

##### 5.2.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do rozkładania mieszanki mineralno-bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy wiążącej niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego pracą układarki. W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej, na którą układa się warstwę ścieralną o stałej grubości. Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2+4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

##### 5.2.4. Wykonanie złączy.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością nawierzchni występują jedynie złącza poprzeczne, wynikające z działki dziennej, które należy wykonać przez równe obcięcie, następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zaleca się, aby całość robót w zakresie jednej warstwy została wykonana w ciągu jednej zmiany roboczej.

Na połączeniu warstw nawierzchni z opomikiem stalowym z płaskownika 80x10 mm należy ułożyć taśmę bitumiczną 40x10 mm, zapewniającą szczelność połączenia i dobre połączenie warstw nawierzchni z opomikiem.

##### 5.3. Zagęszczenie mieszanki.

### 5.3.1. Zasady ogólne.

Należy stosować sposób zagęszczania uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury dostarczonej mieszanki. Temperatura mieszanki w czasie rozpoczęcia zagęszczania nie powinna być niższa niż 130°C. ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ )

Zagęszczać od krawędzi ku środkowi.

Uwaga: Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej niż wymagana czyli 130°C nie nadaje się do wbudowania i należy ją potraktować jako odpad produkcyjny

### 5.3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Dobór sprzętu do zagęszczania omawia pkt 3.

Walce muszą być wyposażone w:

system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki, w fartuchy osłonowe kół (dotyczy walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,

w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,

we wskaźniki wibracji - częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),

w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazaniem jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

Do zagęszczania nawierzchni na pasie o szerokości 80 cm wzdłuż poręczy należy stosować lekkie walce wibracyjne, ręczne. Natomiast, w miejscach niedostępnych dla tego sprzętu, stosować bardzo staranne zagęszczenie ręczne z dokładnym wyrównaniem powierzchni warstwy ścieralnej.

### 5.3.3. Zagęszczanie mieszanki.

Podstawowe zasady zagęszczania:

zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca dostosowanym do szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości układanej warstwy.

zagęszczanie przeprowadza się, rozpoczynając od krawędzi ku środkowi.

w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni, na wałowaną warstwę najeżdża się kołem napędowym,

wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadza się walec ogumiony przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania.

manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,

wygładzenie powierzchni zagęszczanej warstwy uzyskuje się w wyniku wprowadzenia w końcowej fazie zagęszczania walca stalowego ciężkiego,

prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2-4 km/h. na początku i 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,

walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33-35Hz).

#### Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej.

Tablica 10. Ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu (kg/m <sup>2</sup> )
1	Podbudowa asfaltowa	0,3-0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1-0,3 zależnie od
4	Asfaltowa warstwa ścieralna	

*Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.64*

Należy zastosować emulsję kationową K1-60

**STAROSTWO POWIATOWE  
w SANDOMIERZU**

Skropienie wykonywać w następującym okresie przed ułożeniem warstwy ścieralnej:

8h przy ilości powyżej 1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,

2h przy ilości 0,5-1,0kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,

0,5h przy ilości 0,2-0,5kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

23-600 SANDOMIERZ, ul. Mickiewicza 34  
tel.(015) 832-32-43, fax (015) 832-28-29

## 6. Kontrola jakości robót.

### 6.1. Badania w czasie dostaw materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawione zostały w pkt 2.

Badania kontrolne przeprowadza się na reprezentatywnych próbkach. Ilość badań jest zależna od ilości przewidzianego do wbudowania materiału (dla kruszyw). Dla asfaltów badanie penetracji i temperatury mięknięcia przeprowadza się nie rzadziej niż na każde 100 t lepiszcza.

Ilość ton kruszyw i wypełniacza przypadających na 1 badanie nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11

Badanie	Grys	Pospółka i żwir	Żwir kruszony	Piasek	Wypełniacz
Uziarnienie:	500	500	500	200	100
Cząstki mniejsze niż 0,075 mm.	500	500	500	200	-
Wskaźnik piaskowy.	-	500	-	200	-
Kształt ziarn.	500	-	-	-	-
Zawartość ziarn przekruszonych.	-	-	500	-	-
Scleralność w bębnie kulowym.	1,000	-	1,000	-	-

### 6.2. Badania w czasie produkcji mieszanki.

W czasie produkcji należy kontrolować:

sprawność urządzeń wytwórnymi i maszyn współpracujących,  
temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki co godz.

skład granulometryczny mieszanki mineralnej 2 x dziennie,

skład mieszanki mineralno-bitumicznej przez wykonanie jej ekstrakcji.

Ekstrakcję mieszanki mineralno-bitumicznej należy wykonywać min. raz dziennie przy produkcji wytwórnymi poniżej 500 ton i dwa razy dziennie - przy produkcji powyżej 500 ton.

Próbki pobiera się w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę. Część próbki o masie 1000 g przeznaczona jest do ekstrakcji, a pozostała część - do wykonania wzorcowych próbek Marshalla.

W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji oblicza się zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo zostaje przesiane w celu kontroli składu granulometrycznego.

Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia:

gęstości pozomej,

stabilności i odkształcenia (wg BN-70/8931-09).

### 6.3. Badania w czasie układania nawierzchni.

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

dokładność spryskania podłoża emulsją lub asfaltem upłynnionym w sposób jednorodny (stałe zużycie jednostkowe),

sprawność układarki w aspekcie funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy,

prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodności z przyjętymi założeniami i zasadami podanymi w pkt 5,

temperaturę zagęszczanej mieszanki.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły, począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w dzienniku kontrolnym z podaniem lokalizacji i etapu robót. W czasie układania nawierzchni należy kontrolować sposób wykonywania złączy podłużnych i poprzecznych, które powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy nawierzchni.

Badania i pomiary wykonanej warstwy nawierzchni należy rozpocząć następnego dnia po jej ułożeniu. Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem inspektora nadzoru.

#### 6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu.

Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze rozgrzana. Do wycięcia próbek stosuje się wiertnicę mechaniczną, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy wyciąć losowo 2 próbki z dziennej produkcji z nawierzchni lub 2 próbki z pasa o dł 1000m.

Wskaźnik zagęszczenia wyznacza się przez porównanie gęstości pozomej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozomej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z 2 próbek.

Wskaźnik zagęszczenia 98%

#### 6.4.2. Pomiar równości warstw nawierzchni.

Pomiar równości warstw nawierzchni dokonuje się łatą o długości 4,0 m w przekrojach co 10 m - w kierunku podłużnym i co około 5 m - w kierunku poprzecznym. Liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności podłużne warstw asfaltowych (mm)

Lp.	Drogi i place	Rodzaj w-wy konstrukcyjnej	
			wiążąca

1	Drogi A, S, GP	5	8
2	Drogi G i Z	7	10
3	Drogi L i D ,place i parkingi		12

Druk wyłuszczoney dotyczy D-05.03.05.64

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności poprzeczne warstw asfaltowych (mm)

Lp.	Drogi i place	Rodzaj w-wy konstrukcyjnej	
		związująca	wiążąca
1	Drogi A, S, GP	5	8
2	Drogi G i Z	9	12
3	Drogi L i D ,place i parkingi	12	14

Druk wyłuszczoney dotyczy D-05.03.05.64

#### 6.4.3. Pomiar grubości warstw .

Grubość warstw nawierzchni powinna być zgodna z projektem. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy wycinaniu próbek nawierzchni w celu badania zagęszczenia z nawierzchni . Wybór miejsca wycięcia próbki powinien być losowy i mieć miejsce w odległości około 1,0 m od krawędzi nawierzchni. Tolerancja grubości winna mieścić się w granicach + 10% ( 4mm),nie dopuszcza się warstwy poniżej 4cm.

#### 6.4.4. Pomiar szerokości warstw .

Szerokość warstwy powinna być zgodna z projektem. Sprawdzenia szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi. Dopuszczalna tolerancja wynosi  $\pm 5,0$  cm.

#### 6.4.5. Kontrola zawartości wolnej przestrzeni.

Kontrolę wolnej przestrzeni w zagęszczonej nawierzchni dokonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni zgodnie z normą PN-67/S-04001.

#### 6.4.6. Sprawdzenie nasiąkliwości.

Sprawdzenie nasiąkliwości przeprowadza się na próbkach wyciętych z nawierzchni, zgodnie z PN-67/S-04001.

#### 6.4.7. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw .

Rzędne niwelety warstw nawierzchni powinny odpowiadać rzędnym projektowym. Dopuszczalna tolerancja wynosi  $\pm 10$  mm. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni wykonuje się w przekrojach wskazanych przez inspektora nadzoru.

#### 6.4.8. Kontrola stanu zewnętrznego warstwy.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw. Po zakończeniu robót sprawdza się wygląd warstwy na całej długości zbudowanego odcinka.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych

#### 6.4.9. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne z tolerancją  $\pm 0,5\%$

#### 6.4.10. Częstotliwość badań

Tablica 14

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2x na 1km
2	Równość warstwy	10x na 1km zalecane co 10m (Dz. U. nr 43)
3	Spadki poprzeczne warstwy	10x na 1km zalecane co 5m (Dz. U. nr 43)
4	Rzędne wysokościowe warstwy	według dokumentacji zalecane co 20m
5	Ukształtowanie osi w planie	(Dz. U. nr 43)
6	Grubość wykonywanej warstwy	w osi i na brzegach co 25m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość złącza
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z pasa o dł. do 1000m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	i,w.
12	Grubość warstwy	i,w.
13	Moduł sztywności pełzania	1x na 2km

## 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest [1 m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy określonej grubości nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco

Ilość robót:

- wykonanie warstwy ścieralnej - m<sup>2</sup>

## 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”



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

#### 9. Podstawa płatności.

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy o grubości zgodnie z pkt 7. na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa obejmuje:  
zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,  
prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,  
wyprodukowanie mieszanki zgodnie z zatwierdzoną receptą laboratoryjną i transport mieszanki na miejsce wbudowania,  
posmarowanie gorącym bitumem krawędzi połączeń i wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,  
zagęszczenie wbudowanej mieszanki,  
obcięcie krawędzi nawierzchni,  
przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji, a dotyczących właściwości materiałów, mieszanki i ułożonej warstwy nawierzchni.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałowe.

#### 10. Przepisy związane.

PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas z betonu asfaltowego.

PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

PN-87/B-01100 Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, określenia.

PN-78/B-06714 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-B-11111:96 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.

PN-B-11112:96 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113:96 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenia stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

GDDP - Technologia robót drogowych w latach 1987-1990,

GDDP - Instrukcja DP-T.14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich.

IBDIM - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. (Załącznik do Zarządzenia Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 24 kwietnia 1997 r.)

**STAROSTWO POWIATOWE  
w SANDOMIERZU**

27-600 SANDOMIERZ, ul. Mickiewicza 34  
tel.(015) 832-32-43, fax (015) 832-28-29

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- D 05.00.00. Nawierzchnie.
- D 05.03.00. Nawierzchnie twarde ulepszone.
- D 05.03.05. Nawierzchnie z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco.
- D 05.03.05.34 Warstwa wiążąca 2cm (BA 0/12,8)

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco, na drodze gminnej Borek K. – Kępie - Byszów

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1. Dotyczy wykonania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego średnioziarnistego o strukturze częściowo zamkniętej gr.2cm – **05.03.05.34**

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla drogi kategorii ruchu KR-1 (lekki) lub KR-2 według „Katalogu typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDM-1997

- Dla KR 1 – ≤12 osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę
- Dla KR 2 – 13 – 70 osi obliczeniowych 100kN/pas/dobę

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Określenia stosowane w niniejszej SST są zgodne z określeniami zawartymi w przedmiotowych normach państwowych i branżowych oraz w SST D 00.00.00. "Wymagania ogólne".  
Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób spełniająca określone wymagania.

Beton asfaltowy - mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

Beton asfaltowy o strukturze częściowo zamkniętej – beton o objętości wolnych przestrzeni, w granicach 4,5-8,0%.

Beton asfaltowy średnioziarnisty – beton zawierający kruszywa o wielkości do 16mm.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót zawarte są w SST D 00.00.00.

### 2. Materiały.

#### 2.1. Kruszywo.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco należy stosować kruszywa łamane, naturalne i naturalne uszlachetnione wg PN-87/B-01100.

Wymagania stawiane kruszywu oraz opis jego cech wg PN-96/B-11111 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.”; PN-96/B-11112 „Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.”; PN-96/B-11113 „Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.”

**URZĘD MIASTO I POWIATOWE  
w SANDOMIERZU**

27-600 SANDOMIERZ, ul. Mickiewicza 34  
tel.(015) 832-32-43, fax (015) 832-28-29

	b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II, III; gat. 1,2
	c) z surowca naturalnie rozdrobnionego	kl. I, II, III; gat. 1,2
2.	Kruszywo łamane zwykle (kliniec) wg PN-96/B-11112.	kl. I, gat. 1, ..
3.	Piasek wg PN-96/B-11113.	gat. 1, ..
4.	Żwir i mieszanka wg PN-96/B-11111.	kl. I, ..

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.34

## 2.2. Wypełniacz.

### 2.2.1. Wymagania dla wypełniacza.

Do mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować wypełniacz wapienny podstawowy.

Tablica 2. Podstawowe właściwości wypełniacza.

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Zawartość cząstek ziaren (% masy) mniejszych od: - 0,300 mm nie mniej niż: - 0,074 mm nie mniej niż:	100,0 80,0
2.	Włógotność (%), nie mniej niż:	1,0
3.	Powierzchnia właściwa (cm <sup>2</sup> /g).	2500 - 4500

Tablica 3. Rodzaje stosowanego wypełniacza mineralnego do mieszanek mineralno-asfaltowych wg PN-61/S-96504 w zależności od kategorii ruchu.

Lp.	Miejsce wbudowania mieszanki	KR 1-2
1.	Podbudowa	podstawowy, zastępczy
2.	Warstwa wiążąca	podstawowy, zastępczy
3.	Warstwa ścieralna	podstawowy, zastępczy, pyły z odpyłania

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.34

### 2.2.2. Transport i przechowywanie wypełniacza.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzydzeniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich systemach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych..

## 2.3 Asfalt.

### 2.3.1. Rodzaje stosowanego asfaltu.

Mieszanki mineralno-bitumiczne na warstwę wiążącą produkować z asfaltu D70.

Tablica 4. Wymagania dla asfaltu D70.(PN-65/C-96170)

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania	Badania wg
1.	Penetracja w temperaturze 25°C przy całkowitej masie 100 g (obciążnik, sworzeń, uchwyt igły) 1/10 mm.	65-85	PN-84/C-04134
2.	Temperatura tężliwości, °C, nie wyższa niż:	7	PN-89/C-04130
3.	Temperatura mięknięcia (°C).	40-55	PN-73/C-04021
4.	Temperatura zapłonu (°C) nie niższa niż:	220	PN-82/C-04006
5.	Ciężkość (cm): - w temperaturze 15°C nie mniejsza niż: - w temperaturze 25°C nie mniejsza niż:	50 100	PN-85/C-04132
6.	Odparowalność (% masy) nie więcej niż:	1	PN-60/C-04138
7.	Ciężkość (cm), po odparowaniu w 165°C, w temp. 25°C, nie niższa niż:	50	PN-60/C-04138
8.	Temperatura tężliwości (°C) po odparowaniu w 165°C (5 godz.) nie wyższa niż:	-5	PN-89/C-04130
9.	Zawartość parafiny (% masy) nie więcej niż:	2	PN-91/C-04109
10.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie (% masy) nie więcej niż:	1	PN-58/C-04089
11.	Zawartość wody oznaczonej przed wysyłką (% masy) nie więcej niż:	0,1	PN-83/C-04523

Tablica 5. Rodzaje stosowanego asfaltu do mieszanek mineralno-asfaltowych wg PN-65/C-96170 w zależności od kategorii ruchu.

Lp.	Miejsce wbudowania mieszanki	KR 1-2
1.	Podbudowa	D50, D70
2.	Warstwa wiążąca	D50, D70
3.	Warstwa ścieralna	D50, D70, D100

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.34

### 2.3.2. Transport i przechowywanie asfaltu.

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe.

Do przechowywania asfaltu służą zbiorniki stalowe wyposażone w urządzenia grzewcze, które muszą być zabezpieczone przed dostępem wody i zanieczyszczeń. Dopuszcza się magazynowanie asfaltu w zbiornikach betonowych lub murowanych przy spełnieniu tych samych warunków, jakie dotyczą zbiorników stalowych.

Warunki magazynowania nie mogą powodować utraty cech asfaltu i obniżenia jego jakości.

## 2.4. Projektowanie mieszank mineralno-bitumicznych.

### 2.4.1. Projektowanie mieszanki mineralnej.

Przy projektowaniu mieszanki mineralnej należy mieć na uwadze to, że:

korzystne jest formowanie warstwy ściernalnej i warstwy wiążącej z tych samych materiałów mineralnych, stosowanie mieszank mineralnych o uziarnieniu średnioziarnistym na warstwy wiążące i ściernalne powoduje, że wraz ze wzrostem wielkości ziarna, w całej mieszance mineralno-bitumicznej maleje udział lepiszcza, natomiast wzrasta jej stabilność,

w celu zwiększenia skuteczności zagęszczenia mieszank mineralno-bitumicznych, frakcje kruszywa należy dobrać tak, aby grubość nawierzchni była 2,5+3-krotnie większa od wielkości największego ziarna.

### 2.4.2. Projektowanie ilości lepiszcza.

Dla każdej mieszanki mineralnej o określonym składzie i uziarnieniu należy ustalić optymalną ilość lepiszcza.

Dla mieszank mineralno-bitumicznych należy najpierw założyć ilość lepiszcza, korzystając z jednej z metod:

wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni w mieszance,

na podstawie powierzchni właściwej kruszywa, określić optymalną ilość bitumu w oparciu o badania mechaniczne mieszanki.

Jako miarodajne należy przyjąć oznaczenie stabilności i odkształcenia metodą Marshalla wg BN-70/8931-09.

Optymalną ilość lepiszcza przyjmuje się jako średnią arytmetyczną wynikającą z badania następujących cech mieszanki:

gęstości pozomej,

stabilności,

zawartości wolnych przestrzeni w mieszance wypełnionej bitumem,

odkształcenia (osiadania).

Dla określenia optymalnej ilości lepiszcza, przy określaniu każdej z tych cech, przygotowuje się serię 4 - 5 próbek z różną zawartością lepiszcza, stopniując je co 0,5%.

### 2.4.3. Mieszanka mineralno-bitumiczna.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszank mineralno – asfaltowych oraz wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu	
		KR 1-2	KR 3-6
1	Uziarnienie mieszanki (mm)	0/12,8 ; 0/16 ; 0/20	0/16 ; 0/20 ; 0/ 25
2	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60°C (kN)	≥ 3,3	≥ 11,0
3	Moduł sztywności pełzania (Mpa)	100-1000	≥ 16,0
4	Odkształcenie wg Marschalla w temperaturze 60°C (mm)	2,0-3,0	1,5-4,0
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych 2x75 uderzeń (% v/v)	4,5-3,0	4,5-6,0
6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbce Marshalla (%)	55,0-50,0	≤ 75,0
7	Grubość warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu (cm)	0/12,8	3,5-5,0
		0/16	3,0-3,5
		0/20	6,0-8,0
		0/25	7,0-10,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy (%)	110	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie (v/v)	7,0	5,0-9,0

Druk wytuszczony dotyczy D-05.03.05.34

## 2.5. Wytwarzanie mieszank.

### 2.5.1. Wytwórnia.

Wytwórnia powinna być zlokalizowana nie dalej niż 30 km od miejsca wbudowania masy, co pozwala na transport wytworzonej mieszanki maksimum w ciągu 1 godziny.

Wytwórnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska.

Wykonawca musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla budowy.

Wytwórnia musi być wyposażona w urządzenia automatycznego sterowania produkcją.

#### 2.5.2. Kruszywo.

Kruszywo musi być czyste, suche, sypkie i podzielone na frakcje, które z placów składowych dostarczane jest do dozatora wstępnego, następnie kierowane do suszarki, skąd trafia na sita. Po przesianiu poszczególne frakcje kierowane są na wagę, która automatycznie odważa składniki zgodnie z zaprogramowaną recepturą i dalej kierowane są do mieszalnika.

#### 2.5.3. Lepiszczce.

Lepiszczce, wstępnie podgrzane w zbiornikach, kierowane jest do kotła, gdzie jest podgrzewane do wymaganej temperatury, a następnie, po odważeniu porcji, trafia do mieszalnika i zostaje wymieszane z mieszanką mineralną składającą się z kruszywa i wypełniacza.

Temperatura lepiszcza i kruszywa musi być ściśle kontrolowana. Wynosi ona dla: asfaltu D 70 140+160°C, kruszywa 160+170°C (zalecane żeby temp. kruszywa była nie wyższa niż 30°C od temperatury asfaltu), mieszanki przed wysłaniem 140+160°C.

#### 2.5.4. Wypełniacz.

Wypełniacz dostarczany jest z silosu do mieszalnika mechanicznie w temperaturze otoczenia. W przypadku podgrzewania wypełniacza temperatura jego nie może przekroczyć 120°C.

#### 2.5.5. Dozowanie składników.

Dozowanie składników musi odbywać się przy zastosowaniu wagi sterowanej automatycznie.

Wymagana dokładność dozowania:

dla kruszywa + 2,5% ,

dla wypełniacza + 1,0%,

dla lepiszcza + 0,3% w stosunku do zarobu masy.

#### 2.5.6. Mieszanie składników.

Kolejność podawania składników do mieszalnika: kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz, a po ich wymieszaniu - lepiszczce. Mieszanie składników powinno odbywać się do chwili uzyskania jednorodnej mieszanki pod względem wyglądu i konsystencji. Wszystkie ziarna muszą być całkowicie otoczone lepiszczem.

#### 2.5.7. Warunki prowadzenia produkcji.

Mieszanki mineralno-bitumiczne wytwarzane i wbudowywane na gorąco można produkować w okresie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora nadzoru w przypadku korzystnych warunków atmosferycznych, tj. przy temp. ponad +10°C.

#### 2.5.8. Zarób próbny.

Wykonawca, przed przystąpieniem do produkcji, zobowiązany jest do przeprowadzenia w obecności inspektora nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. System dozowania automatycznego musi zostać zaprogramowany zgodnie z ustaloną i zatwierdzoną receptą.

Najpierw należy wykonać zarób "na sucho" - w celu kontroli dozowania kruszyw, a następnie z lepiszczem.

Tablica 7. Rzędne graniczne uziarnienia mieszanek do warstwy wiążącej i orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Kategoria ruchu					
	KR 1-2			KR 3-6		
	0/20	0/4	0/12,8	0/25	0/20	0/16
Przechodzi przez						
25,0				100		
20,0	100			80-100	100	
16,0	75-100	100		70-90	80-100	100
12,8	65-93	100	100	62-83	66-90	80-100
9,6	57-86	100	100	55-74	58-82	70-81
8,0	52-81	100	100	50-69	50-75	62-83
6,3	47-77	100	100	45-63	44-67	55-73
4,0	40-67	100	100	32-52	36-55	41-60
2,0	30-55	100	100	25-41	25-41	30-45
Zawartość frakcji grysowej	(45-70)	(45-70)	(45-65)	(59-75)	(59-75)	(55-70)
0,85	20-40	100	25-45	16-30	16-30	20-33
0,42	13-30	100	18-38	10-22	9-22	13-25
0,30	10-25	100	15-35	9-19	8-20	10-21
0,18	6-17	100	11-27	6-14	5-15	9-16
0,15	5-15	100	9-25	5-13	5-14	6-14
0,075	3-7	100	3-9	4-6	4-7	5-8
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej	4,3-5,8		4,5-6,0	4,0-5,5	4,0-5,5	4,3-5,8

### 3. Sprzęt.

Wymagany jest sprzęt:

wytwornia mieszanek o dowolnej wydajności, zatwierdzona przez inspektora,  
układarka mechaniczna o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni z automatycznym sterowaniem pozwalającym na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,  
z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczenia,  
walce gładkie stalowe dwuwałowe lekkie, średnie i ciężkie,  
walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach od 0,2 - 0,8 MPa,  
samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym,

Do zagęszczania mieszanki zalecane jest użycie zestawu walca gładkiego stalowego z walcem ogumionym o regulowanym ciśnieniu w oponach oraz do wygładzenia - walca dwuwałowego średniego.

Sprzęt pod względem typów i ilości powinien być dobrany optymalnie i wymaga akceptacji inspektora nadzoru.

### 4. Transport.

Do transportu mieszanki można stosować wyłącznie samochody-wywrotki o wydajności skorelowanej z wydajnością maszyn bazowych. Powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodów-wywrotek, przed załadunkiem, należy spryskać środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Samochody muszą być wyposażone w plandeki do przykrywania mieszanki w czasie transportu. Skrzynie samochodów-wywrotek muszą być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy układarka pcha przed sobą wywrotkę.

Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

Czas transportu mieszanki na budowę nie może przekraczać 1 godziny, stąd wynika zalecana maksymalna odległość wytwórni od miejsca układania mieszanki 30 km.

### 5. Wykonanie robót.

#### 5.1. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być suche wyprofilowane i równe bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Tablica 8. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (mm)

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązaca
1	Drogi A, S, GP klasy	5	8
2	Drogi G i Z klasy	7	10
3	Drogi L i D klasy ,place i parkingi	12	15

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.34

Przed rozłożeniem warstwy należy [podłoże skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilościach podanych w tablicy 9

Tablica 9. Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu (kg/m <sup>2</sup> )
1	Podbudowa / nawierzchnia tłuczniowa	0,7-1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5-0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub z gruntu stabilizowanego cementem	0,3-0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2-0,5

Druk wytłuszczony dotyczy D-05.03.05.34

Należy zastosować emulsję kationową K1-60

#### 5.2. Wbudowanie mieszanki.

##### 5.2.1. Warunki ogólne.

Układanie mieszanki warstwy wiążącej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej +10°C. Za zgodą inspektora nadzoru mieszankę warstwy wiążącej można rozkładać w temperaturze powyżej +5°C.

Przed przystąpieniem do układania mieszanki Wykonawca zobowiązany jest uzgodnić z Inspektorem nadzoru sposób układania warstwy.

#### 5.2.2. Warunki dla układarki.

Układanie mieszanki może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej rozkładarki z wyposażeniem wymienionym w pkt 3.

#### 5.2.3. Układanie.

Przed przystąpieniem do rozkładania mieszanki mineralno-bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta. W przypadku układania warstwy wiążącej niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego pracą układarki.

Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2+4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

#### 5.2.4. Wykonanie złączy.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością nawierzchni występują jedynie złącza poprzeczne, wynikające z działki dziennej, które należy wykonać przez równe obcięcie, następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem. W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zaleca się, aby całość robót w zakresie jednej warstwy została wykonana w ciągu jednej zmiany roboczej.

Na połączeniu warstw nawierzchni z opomikiem stalowym z płaskownika 80x10 mm należy ułożyć taśmę bitumiczną 40x10 mm, zapewniającą szczelność połączenia i dobre połączenie warstw nawierzchni z opomikiem.

### 5.3. Zagęszczenie mieszanki.

#### 5.3.1. Zasady ogólne.

Należy stosować sposób zagęszczania uzgodniony z Inspektorem nadzoru. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury dostarczonej mieszanki. Temperatura mieszanki w czasie rozpoczęcia zagęszczania nie powinna być niższa niż 125°C.(±2°C)

Uwaga: Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej niż wymagana czyli 125°C nie nadaje się do wbudowania i należy ją potraktować jako odpad produkcyjny.

#### 5.3.2. Sprzęt do zagęszczania.

Dobór sprzętu do zagęszczania omawia pkt 3.

Walce muszą być wyposażone w:

system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki, w fartuchy osłonowe kół (dotyczy walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury, w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania, we wskaźniki wibracji - częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),

w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazaniem jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

Do zagęszczania nawierzchni na pasie o szerokości 80 cm wzdłuż poręczy należy stosować lekkie walce wibracyjne, ręczne. Natomiast, w miejscach niedostępnych dla tego sprzętu, stosować bardzo staranne zagęszczenie ręczne z dokładnym wyrównaniem powierzchni warstwy ścieralnej.

#### 5.3.3. Zagęszczanie mieszanki.

Podstawowe zasady zagęszczania:

zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca dostosowanym do szerokości zagęszczanego pasa roboczego i grubości układanej warstwy.

zagęszczanie przeprowadza się, rozpoczynając od krawędzi ku środkowi.

w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni, na wałowaną warstwę najeżdża się kołem napędowym,

wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadza się walec ogumiony przy niskim

ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania.

manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,

wygładzenie powierzchni zagęszczanej warstwy uzyskuje się w wyniku wprowadzenia w końcowej fazie zagęszczania walca stalowego ciężkiego,

prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2-4 km/h. na początku i 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,

walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33-35Hz).

STAROSTWO POWIATOWE  
W SANDOMIERZU

27-600 SANDOMIERZ, ul. Mickiewicza 34

tel. (015) 832 28-29

## 6. Kontrola jakości robót.

### 6.1. Badania w czasie dostaw materiałów.

Wymagania dla materiałów przedstawione zostały w pkt 2.

Badania kontrolne przeprowadza się na reprezentatywnych próbkach. Ilość badań jest zależna od ilości przewidzianego do wbudowania materiału (dla kruszyw). Dla asfaltów badanie penetracji i temperatury mięknięcia przeprowadza się nie rzadziej niż na każde 100 t lepiszcza.

Ilość ton kruszyw i wypełniacza przypadających na 1 badanie nie powinna przekraczać wartości podanych w tablicy 11.

Tablica 11

Badanie	Grys	Pospółka i żwir	Żwir kruszony	Piasek	Wypełniacz
Uziarnienie.	500	500	500	200	100
Czastki mniejsze niż 0,075 mm.	500	500	500	200	-
Wskaźnik piaskowy.	-	500	-	200	-
Kształt ziarn.	500	-	-	200	-
Zawartość ziarn przekruszonych.	-	-	500	-	-
Scleralność w bębnie kulowym.	1,000	-	1,000	-	-

### 6.2. Badania w czasie produkcji mieszanki.

W czasie produkcji należy kontrolować:

sprawność urządzeń wytwórn i maszyn współpracujących, temperaturę kruszywa, lepiszcza i gotowej mieszanki co godz.

skład granulometryczny mieszanki mineralnej 2 x dziennie,

skład mieszanki mineralno-bitumicznej przez wykonanie jej ekstrakcji.

Ekstrakcję mieszanki mineralno-bitumicznej należy wykonywać min. raz dziennie przy produkcji wytwórn poniżej 500 ton i dwa razy dziennie - przy produkcji powyżej 500 ton.

Próbki pobiera się w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę. Część próbek o masie 1000 g przeznaczona jest do ekstrakcji, a pozostała część - do wykonania wzorcowych próbek Marshalla.

W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji oblicza się zawartość asfaltu, a pozostałe kruszywo zostaje przesiane w celu kontroli składu granulometrycznego.

Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia:

gęstości pozomej,

stabilności i odkształcenia (wg BN-70/8931-09).

### 6.3. Badania w czasie układania nawierzchni.

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować:

dokładność spryskania podłoża emulsją lub asfaltem upłynnionym w sposób jednorodny (stałe zużycie jednostkowe),

sprawność układarki w aspekcie funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy,

prawidłowość przebiegu procesu wałowania, jego zgodności z przyjętymi założeniami i zasadami podanymi w pkt 5,

temperaturę zagęszczanej mieszanki.

Temperaturę mieszanki należy badać w sposób ciągły, począwszy od chwili załadowania do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania. Wyniki pomiarów powinny zostać zapisane w dzienniku kontrolnym z podaniem lokalizacji i etapu robót. W czasie układania nawierzchni należy kontrolować sposób wykonywania złączy podłużnych i poprzecznych, które powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią.

### 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy nawierzchni.

Badania i pomiary wykonanej warstwy nawierzchni należy rozpocząć następnego dnia po jej ułożeniu. Badania i pomiary prowadzi Wykonawca z udziałem inspektora nadzoru.

#### 6.4.1. Badanie zagęszczenia.

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni.

Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu.

Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze rozgrzana. Do wycięcia próbek stosuje się wiertnicę mechaniczną, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Należy wyciąć losowo 2 próbki z dziennej produkcji z nawierzchni lub 2 próbki z pasa o dl 1000m.

Wskaźnik zagęszczenia wyznacza się przez porównanie gęstości pozomej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozomej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z 2 próbek.

Wskaźnik zagęszczenia 98%



#### 6.4.2. Pomiar równości warstw nawierzchni.

Pomiar równości warstw nawierzchni dokonuje się łatą o długości 4,0 m w przekrojach co 10 m - w kierunku podłużnym i co około 5 m - w kierunku poprzecznym. Liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20

Tablica 12. Dopuszczalne nierówności podłużne warstw asfaltowych (mm)

Lp.	Drogi i place	Rodzaj w-wy konstrukcyjnej	
		ścieralna	zadająca
1	Drogi A, S, GP	5	8
2	Drogi G i Z	7	10
3	Drogi L i D, place i parkingi	10	12

Druk wytuszczony dotyczy D-05.03.05.34

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności poprzeczne warstw asfaltowych (mm)

Lp.	Drogi i place	Rodzaj w-wy konstrukcyjnej	
		ścieralna	zadająca
1	Drogi A, S, GP	5	8
2	Drogi G i Z	9	12
3	Drogi L i D, place i parkingi	12	15

Druk wytuszczony dotyczy D-05.03.05.34

za wartość poprawną uważa się gdy liczba pomiarów poniżej podanych w tablicy wynosi powyżej 30 na 1km dla dróg klasy G,Z,L,D oraz 15 na 1km dla dróg G, 10 na 1km dla dróg GP i S

#### 6.4.3. Pomiar grubości warstw.

Grubość warstw nawierzchni powinna być zgodna z projektem. Kontrolę grubości ułożonej warstwy przeprowadza się przy wycinaniu próbek nawierzchni w celu badania zagęszczenia z nawierzchni. Wybór miejsca wycięcia próbki powinien być losowy i mieć miejsce w odległości około 1,0 m od krawędzi nawierzchni. Tolerancja grubości winna mieścić się w granicach + 10% (4mm), nie dopuszcza się warstwy poniżej 4cm.

#### 6.4.4. Pomiar szerokości warstw.

Szerokość warstwy powinna być zgodna z projektem. Sprawdzenia szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą prostopadle do osi drogi. Dopuszczalna tolerancja wynosi  $\pm 5,0$  cm.

#### 6.4.5. Kontrola zawartości wolnej przestrzeni.

Kontrolę wolnej przestrzeni w zagęszczonej nawierzchni dokonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni zgodnie z normą PN-67/S-04001 oraz receptą laboratoryjną.

#### 6.4.6. Sprawdzenie nasiąkliwości.

Sprawdzenie nasiąkliwości przeprowadza się na próbkach wyciętych z nawierzchni, zgodnie z PN-67/S-04001.

#### 6.4.7. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw.

Rzędne niwelety warstw nawierzchni powinny odpowiadać rzędnym projektowym. Dopuszczalna tolerancja wynosi  $\pm 10$  mm. Sprawdzenie rzędnych niwelety warstw nawierzchni wykonuje się w przekrojach wskazanych przez inspektora nadzoru.

#### 6.4.8. Kontrola stanu zewnętrznego warstwy.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstw nawierzchni dokonuje się przez bezpośrednie oględziny. W czasie budowy należy sprawdzać wygląd każdej z układanych warstw. Po zakończeniu robót sprawdza się wygląd warstwy na całej długości zbudowanego odcinka.

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych

#### 6.4.9. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne z tolerancją  $\pm 0,5\%$

#### 6.4.10. Częstotliwość badań

Tablica 14

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2x na 1km
2	Równość warstwy	10x na 1km zalecane co 10m (Dz. U. nr 43)
3	Spadki poprzeczne warstwy	10x na 1km zalecane co 5m (Dz. U. nr 43)

4	Rzędne wysokościowe warstwy	według dokumentacji zalecane co 20m
5	Ukształtowanie osi w planie	(Dz. U. nr 43)
6	Grubość wykonywanej warstwy	w osi i na brzegach co 25m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość złącza
9	Wyciąg warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z pasa o dł. do 1000m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	l.w.
12	Grubość warstwy	l.w.
13	Moduł sztywności peźzania	1x na 2km

#### 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiaru jest [1 m<sup>2</sup>] wykonanej warstwy określonej grubości nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco

Ilość robót:

- wykonanie warstwy wiążącej - m<sup>2</sup>

#### 8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-00.00.00 „Wymagania Ogólne”

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

#### 9. Podstawa płatności.

Płaci się za 1 m<sup>2</sup> wykonanej i odebranej warstwy o grubości zgodnie z pkt 7. na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych. Cena jednostkowa obejmuje:

zakup materiałów i dostarczenie wszystkich niezbędnych czynników produkcji,

prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

wyprodukowanie mieszanki zgodnie z zatwierdzoną receptą laboratoryjną i transport mieszanki na miejsce wbudowania,

posmarowanie gorącym bitumem krawędzi połączeń i wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,

zagęszczenie wbudowanej mieszanki,

obciążenie krawędzi nawierzchni,

przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji, a dotyczących właściwości materiałów, mieszanki i ułożonej warstwy nawierzchni.

Cena jednostkowa obejmuje odpady i ubytki materiałowe.

#### 10. Przepisy związane.

PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie z mas z betonu asfaltowego.

PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia

PN-87/B-01100 Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne. Podział, nazwy, określenia

PN-78/B-06714 Kruszywo mineralne. Badania. Oznaczenie zanieczyszczeń organicznych.

PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-B-11111:96 Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka.

PN-B-11112:96 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113:96 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenia stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych.

GDDP - Technologia robót drogowych w latach 1987-1990,

GDDP - Instrukcja DP-T.14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich krajowych i wojewódzkich.

IBDiM - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. (Załącznik do Zarządzenia Nr 6 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych z dnia 24 kwietnia 1997 r.)

STAROSTWO POWIATOWE

W SANDOMIERZU

ul. Mickiewicza 34

tel. (015) 832-28-29

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA.

D 04.00.00.	Podbudowy.
D 04.04.04.	Podbudowa z tłucznia kamiennego
D 04.04.04.24	Podbudowa jednowarstwowa z tłucznia kamiennego

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podbudowy z tłucznia kamiennego, wykonywanej w ramach odbudowy i modernizacji drogi gminnej Borek K. – Kępie - Byszów

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

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

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót drogowych związanych z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego na drodze gminnej Borek K.- Kępie - Byszów

Zakres robót:

wykonanie podbudowy pomocniczej

#### 1.4. Określenia podstawowe.

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

**Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże, podbudowa może składać się z podbudowy pomocniczej i podbudowy pomocniczej,

**Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót.

Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych SST odpowiedzialny jest wykonawca robót. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D 00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### 2. Materiały.

Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów zgodnie z OST 00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wymagania.

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B11112:96

tłuczeń od 31,5mm do 63mm,

kłińców od 20mm do 31,5mm,

kłińców od 4mm do 20mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymogami normy PN-B11112:96

dla podbudowy pomocniczej klasa II – III , odmiana I, gatunek 2

STAROSTWO POWIATOWE  
W SANDOMIERZU

27-600 SANDOMIERZ, ul. Mickiewicza 34  
tel.(015) 832-32-43, fax (015) 832-28-29

#### 2.3. Woda.

Woda stosowana do wykonania mieszanki tłucznia kamiennego odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250. Stosowanie wody wodociągowej (pitnej) nie wymaga badań.

Wskazane jest pobieranie wody ze zbiornika pośredniego, a nie bezpośrednio z instalacji wodociągowej.

### 3. Sprzęt.

Roboty związane z wykonaniem nawierzchni należy wykonywać i zagęszczać mechanicznie z wykorzystaniem nast. sprzętu :

a/ równiarka lub układarka kruszywa,

b/ walce statyczne gładkie ,

c/ walce wibracyjne,

d/ samochody samowładowcze 5-10 ton ,

e/ szczotki mechaniczne do usuwania nadmiaru kłińca,

f/ przewoźnych zbiorników wody.

#### **4. Transport i składowanie**

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Kruszywo należy przewozić w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem innego rodzaju, klasy, gatunku lub odmiany.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających go przed rozsegregowaniem oraz zmieszaniem z innymi frakcjami.

Transport należy wykonać samochodami gwarantującymi optymalne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej, a co za tym idzie zmniejszenie kosztów.

#### **5. Wykonanie robót.**

##### **5.1. Wymagania ogólne.**

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana podbudowa z tłuczniem kamiennego.

##### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząsteczek gruntu do podbudowy. Na gruncie spoiстым powinna być ułożona na warstwie odcinającej.

Podbudowę należy wytyczyć z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji.

##### **5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa**

Podbudowę należy wykonać jako jednowarstwową o grubości 15 cm

Szerokość warstwy podbudowy powinna być szersza o 10 cm od warstwy na niej leżącej ze wzgl. na brak opornika.

Roboty należy rozpocząć od rozścielenia warstwy tłuczniem za pomocą spycharki lub równiarki po uprzednim dostarczeniu tłuczniem transportem samochodowym i rozmieszczeniu go w hałdach wzdłuż wykonywanej drogi.

Grubość rozłożonej warstwy kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnęła grubość projektowaną

Zagęszczanie podbudowy należy wykonywać przy użyciu walców statycznych ciężkich lub wibracyjnych. Zagęszczanie należy rozpocząć od brzegów jezdni. Walec przejeżdża kilka razy tam i z powrotem, przy czym każdy ślad przejazdu walca powinien pokrywać ślad poprzedni na szerokość około 30cm. Podczas zagęszczania tłuczeń należy skrapiać wodą. Jednostkowy nacisk walca statycznego, gładkiego nie powinien być mniejszy niż 30kN/m

Przy wykonywaniu podbudowy pomocniczej po ułożeniu kruszywa grubego po całkowitym zagęszczeniu tłuczniem należy zaklinować od góry klinem o wymiarach dobranych do wielkości uziarnienia tłuczniem. Kliniec rozsypuje się stopniowo w małych ilościach ręcznie lub za pomocą rozsypywarki przy ciągłym zagęszczaniu i polewaniu wodą. Warstwę górną po zaklinowaniu zamula się miałem kamiennym lub drobnym piaskiem polewając wodą. Orientacyjna liczba przejazdów walca do całkowitego zagęszczenia, zaklinowania i zamulenia podbudowy powinna wynosić 30-40 przejazdów walca.

Do zagęszczenia użyć walca wibracyjnego o nacisku minimum 18kN/m

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami, tak aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6mm.

Następnie warstwa powinna zostać przywalowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym min. 50kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

#### **6. Kontrola jakości robót.**

##### **6.1. Wymagania odbioru warstw podbudowy cech geometrycznych i wytrzymałości.**

Kontroli jakości robót powinien dokonywać inspektor nadzoru z ramienia inwestora

W zakres kontroli jakości wykonywania robót związanych z wykonaniem nawierzchni wchodzi:

a/ sprawdzenie właściwości materiałów - wg PN-B11112.;

b/ sprawdzenie grubości warstwy za pomocą urządzenia pomiarowego z podziałką milimetrową z tolerancją 1cm dla podbudowy pomocniczej,

c/ sprawdzenie szerokości podbudowy z tolerancją 5cm. (szerokość podbudowy winna być 10cm szersza od szerokości warstwy nawierzchni,

d/ sprawdzenie rzędnych wysokości niwelatorem z tolerancją na jednym stanowisku

- niwelatora 1mm nie powinny przekraczać +1cm,-1cm,  
 e/ sprawdzenie spadków poprzecznych z dokładnością 0,5% dla podbudowy pomocniczej ,  
 f/ sprawdzenie równości w kierunku podłużnym dla dla w-wy pomocniczej 15mm,równość w kierunku poprzecznym odpowiednio 12mm  
 g/ sprawdzenie ilości wykonanych robót zgodnie z projektem w m<sup>2</sup> ,

Częstotliwość oraz zakres pomiarów

L.p.	Rodzaj pomiaru	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1km
2	Równość podłoża	co 20m łata na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1km
5	Rzędne wysokościowe	co 100m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Grubość podbudowy	w 3 miejscach na każdej działce roboczej ,nie rzadziej niż 400m <sup>2</sup>
7	Nośność podbudowy	Nie rzadziej niż raz na 3000m <sup>2</sup>

## 7. Obmiar robót.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> podbudowy z tłuczni kamiennego. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową .  
 Łączna powierzchnia podbudowy wynosi ..... m<sup>2</sup>.

## 8. Odbiór robót.

Odbiór robót powinien być dokonany zgodnie z wymaganiami ogólnymi zawartymi w D 00.00.00. „Warunki ogólne”

Podstawą do oceny jakości i zgodności robót z umową (dokumentacją) są badania i pomiary prowadzone w czasie realizacji budowy oraz oględziny wizualne dokonywane podczas odbioru. Zakres, częstotliwość i rodzaj badań powinny być zgodne z podanymi w niniejszej SST. Przed zgłoszeniem robót do odbioru należy zebrać i uporządkować wszystkie wyniki badań i pomiarów.

W przypadku wątpliwości co do jakości robót lub braków Wykonawca w porozumieniu z nadzorem wykonuje dodatkowe badania laboratoryjne lub pomiary uzupełniające.

Roboty poprawkowe lub zerwanie i wymianę na nową wadliwie wykonanej warstwy Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z inspektorem nadzoru.

## 9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności za wykonane roboty jest przyjęcie tych robót przez inspektora nadzoru.

Ogólne zasady i warunki płatności zostały określone w SST D 00.00.00. Wymagania ogólne pkt

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót

## 10. Przepisy związane.

PN-87/B-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.

PN-78/B-01101 Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.

PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

PN-84/S96023 Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego.