

**PODBUDOWA  
Z BETONU ASFALTOWEGO**

**1. WSTĘP.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego w związku z przebudową ul. Chorzowskiej w Świętochłowicach na odcinku od granicy z miastem Ruda Śląska do skrzyżowania ulic Korfantego – Bieszczadzka.

**2. MATERIAŁY.**

**2.1. Asfalt.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

**2.2. Wypełniacz.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

**2.3. Kruszywo.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

**3. SPRZĘT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- szczotek mechanicznych lub innych urządzeń czyszczących.

**4. TRANSPORT.**

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z :

- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

**5. WYKONANIE ROBÓT.**

**5.1. Projektowanie betonu asfaltowego.**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem (lecz nie krótszym niż 30 dni), Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównania wyników z założeniami projektowymi.

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- założenia materiałowe ujęte w PZJ,
- wytyczne niniejszej ST,
- zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe zeszyt 48 IBDiM Warszawa 2005 – podbudowy,
- normy:
- BN-73/6771-03 – projektowanie mas betonu asfaltowego,
- wyniki wykonywanych pełnych i niepełnych badań materiałów.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 1. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań stabilności i osiadania wg metody Marshalla, modułu sztywności oraz odporności na koleinowanie. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy. Wykonane podbudowy z betonu asfaltowego winny spełniać wymagania podane w poniższej tablicy.

Tablica - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiar oczek sit # w mm, zawartości asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu													
	KR 1 lub KR 2										od KR 3 do KR 6			
	od 0 mm do 31,5 mm		od 0 mm do 25,0 mm		od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm		od 0 mm do 12,8 mm		od 0 mm do 31,5 mm		od 0 mm do 25,0 mm	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Przechodzi przez:														
38,1	100	100									100	100		
31,5	85	100	100	100							85	100	100	100
25,0	72	100	87	100	100	100					72	100	87	100
20,0	62	88	76	100	83	100	100	100			62	86	76	100
16,0	53	80	66	93	70	100	90	100	100	100	53	75	66	90
12,8	45	72	57	86	59	90	80	100	89	100	45	66	57	81
9,6	37	63	48	77	48	80	68	90	76	100	37	58	48	71
8,0	33	58	42	71	42	74	60	83	69	93	33	53	42	65
6,3	29	53	36	64	35	65	53	75	60	85	29	48	36	58
4,0	23	45	27	53	27	53	40	60	47	70	24	40	27	47
2,0	17	35	19	40	20	40	26	45	30	51	17	30	19	35
Zawartość ziarn > 2,0 mm	65	83	60	81	60	80	55	74	49	70	70	83	65	81
0,85	10	26	12	28	13	29	17	30	16	34	10	22	12	24
0,42	6	19	8	20	8	21	11	22	9	24	6	17	7	18
0,30	4	16	6	17	7	18	9	19	7	20	5	15	6	15
0,18	3	12	5	13	5	14	6	14	5	14	4	11	5	12
0,15	3	11	5	12	5	13	5	13	5	12	4	10	5	11
0,075	3	7	4	8	4	8	4	8	4	8	3	6	4	7
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	3,5	4,5	3,8	4,8	4,0	5,2	4,0	5,5	4,0	5,8	2,8	4,5	3,0	4,7

Wymiary w procentach.

Tablica - Właściwości MMA i podbudowy z BA.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania wobec MMA oraz podbudowy w zależności od kategorii ruchu	
			KR 1 lub KR 2	od KR 3 do KR 6
1	2	3	4	5
1.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup>	MPa	nie wymaga się	$\geq 16$
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka	kN	$\geq 8,0$	$\geq 11,0$
3.	Odkształcenie próbek jw.	mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 3,5
4.	Wolna przestrzeń w próbkach jw.	% (V/V)	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw.	%	$\leq 75,0$	$\leq 72,0$
6.	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: - od 0 mm do 12,8 mm - od 0 mm do 16,0 mm - od 0 mm do 20,0 mm - od 0 mm do 25,0 mm - od 0 mm do 31,5 mm	cm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 6,0 od 8,0 do 10,0 od 9,0 do 16,0	- - - od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7.	Wskaźniki zagęszczenia warstwy	%	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8.	Wolna przestrzeń w warstwie	% (V/V)	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
<sup>1)</sup> Dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA				

## 5.2. Wytwarzanie.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.3. Przygotowanie podłoża.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.4. Połączenia międzywarstwowe.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.5. Warunki przystąpienia do robót.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.6. Zarób próbny.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.7. Odcinek próbny.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 5.8. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego.

### 5.8.1. Wbudowywanie mieszanki.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

### 5.8.2. Grubość wykonywanych warstw.

- podbudowa grubości 16 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/31.5 mm.

### 5.8.3. Zagęszczanie mieszanki.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

## 6. KONTROKA JAKOŚCI ROBÓT.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Pełne badania powyższych składników winny być powtarzane w trakcie robót przynajmniej raz na 60000 ton wyprodukowanej mieszanki w przypadku kruszyw oraz co 3000 ton w przypadku lepiszcza.

### 6.2. Badania w czasie robót.

#### 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań prowadzonych przez laboratorium Wykonawcy	Częstotliwość badań sprawdzających prowadzonych przez Laboratorium Inżyniera
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki z dziennej produkcji	
2.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg	Raz na 2000 ton mieszanki
3.	Właściwości asfaltu (penetracja oraz pierścien i kula)	dla każdej dostawy (cysterny)	
4.	Właściwości wypełniacza (przesiew)	1 na 200 Mg	
5.	Właściwości kruszywa (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren)	1 na 400 Mg i przy każdej zmianie	
6.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły	
7.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	Każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania	
8.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.	
9.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie	
10.	Stabilność i osiadanie wg Marshalla	Jeden raz dziennie	Raz na 2000 ton mieszanki
11.	Moduł sztywności	Jeden raz na trzy dni	Raz na 4000 ton mieszanki
12.	Wiercenie próbek dla kontroli zagęszczenia	Jeden raz na trzy dni	Dwie próbki na 1 km każdej jezdni

#### 6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

#### 6.2.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

#### **6.2.4. Badanie właściwości asfaltu.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05 pkt. 2.1.

#### **6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05 pkt. 2.2.

#### **6.2.6. Badanie właściwości kruszywa.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05 pkt. 2.3.

#### **6.2.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

#### **6.2.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

#### **6.2.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

#### **6.2.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla z częstotliwością podaną w tabeli 4. Wyniki powinny spełniać minimalne wymagania.

### **6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

#### **6.3.2. Szerokość warstwy.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

#### **6.3.3. Równość warstwy.**

##### **A. Ocena równości podłużnej.**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej należy stosować jedną z następujących metod:

- 1) metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI,
- 2) metodę pomiaru równoważną użyciu łaty i klina, określonych w Polskiej Normie,
- 2a) metodę z wykorzystaniem łaty i klina, określonych w Polskiej Normie.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej gdzie nie można wykorzystać innych metod.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m, wartość IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m, wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika. Wartości wskaźnika nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźników podano w poniższej tabeli.

Tabela - Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m.

Element nawierzchni	50%	80%	100%
1	2	3	4
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	≤ 4,8	≤ 6,7	≤ 9,5

Jeżeli na odcinku nie można wyznaczyć więcej niż 10 wartości IRI, to wartość miarodajna będąca sumą wartości średniej E (IRI) i odchylenia standardowego  $D : E (IRI) + D$  nie powinna przekroczyć wartości odpowiedniej dla 80% długości badanego odcinka nawierzchni.

W wypadku gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina, określonych w Polskiej Normie, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią.

Tabela - Wartości odchyłeń, wyrażone w mm.

Element nawierzchni	95%	100%
1	3	4
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	≤ 13

Wymagania dotyczące równości podłużnej powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

#### B. Ocena równości poprzecznej.

Do pomiaru poprzecznej równości nawierzchni powinna być stosowana metoda równoważna metodzie z wykorzystaniem łąty i klina, określonych w Polskiej Normie. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu.

Tabela - Wartości odchyłeń, wyrażone w mm.

Element nawierzchni	90%	95%	100%
1	3	4	5
Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	-	-	≤ 18

Wymagania dotyczące równości poprzecznej, powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ . Spadki należy pomierzyć przy pomocy profilografu laserowego lub ultradźwiękowego.

### **6.3.5. Rzędne wysokościowe.**

Pomiar wykonuje się na siatce o rozmiarach 10 m x 10 m wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej jezdni i obu krawędzi. Na drogach o jezdni węższej niż 10 m sprawdza się rzędne osi podłużnej i krawędzi. Wartości dopuszczalnych odchyłeń w stosunku do rzędnych projektowanych określa poniższa tabela.

Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Dopuszczalne odchylenie
1	2
Podbudowa zasadnicza	- 1 cm, + 0 cm

Wymaga się, aby 95% zmierzonych rzędnych danej warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchyłeń.

### **6.3.6. Ukształtowanie osi w planie.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

### **6.3.7. Grubość warstwy.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

### **6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

### **6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

### **6.3.10. Wygląd warstwy.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05.

### **6.3.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup>.

Podbudowa z betonu asfaltowego – ilości jak w przedmiarach robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 i PN-S-96025:2000 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów, wraz z kosztami zakupu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej i wykonywanie wymaganych badań,

- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

#### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE I STANDARDY.**

Wymagania jak w ST, D-05.03.05

Opracował projektant:

M. Daszkiewicz

Chorzów, czerwiec 2011r