

## NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

---

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego w ramach ***budowy drogi dojazdowej do regionalnej instalacji przetwarzania odpadów w Opolu.***

#### 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 zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy wyrównawczej, wzmacniającej i ścierniczej z betonu asfaltowego.

#### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM)- mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)- mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.3.** Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.4.** Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**1.4.5.** Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6.** Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.7.** Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.8.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

**2.1.1** Materiały podstawowe stosowane w wykonawstwie nawierzchni asfaltowych podano w tablicy 1 wraz z odnośnymi przepisami, a inne powinny odpowiadać wymogom Aprobaty technicznej lub orzeczenia laboratoryjnego.

**Tablica 1. Materiały do nawierzchni asfaltowych**

Lp.	Materiały	Wymagania wg
1	2	3
1	Asfalt drogowy	PN-EN 12591:2002
2	Asfalt upłynniony	PN-C-96173 :1974
3	Wypełniacz	PN-S-96504:1961
4	Piasek	PN-B-11113:2000
5	Kruszywa łamane	PN-B-11112:2000
6	Żwir i mieszanka	PN-B-11111:2000

**Tablica 2.** Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego w zależności od kategorii ruchu

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Kategoria ruchu
		KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996: a) z litego surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat.1 kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:2000	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:2000	-
4	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025: 2000 zał. G	kl.I,II; gat.1,2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
6	Destrukt wg PN-S-96025: 2000 -	2.1.1
7	Wypełniacz mineralny: a) pyły z odpylania w otaczarce b) popioły lotne wg PN-S-96504:1961 <sup>2)</sup>	2.1.1 -
8	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002	35/50
9	Polimeroasfalt drogowy	DE 30 A,B,C; DE80 A,B,C; DP30, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) tylko wypełniacz wapienny		

**Tablica 2a.** Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w zależności od kategorii ruchu

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu
		KR 3-6
1	Kruszywo łamane granulowane a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze) <sup>3)</sup>	PN-B-1112:1996; kl. I,II <sup>1)</sup> ; gat.1 <sup>1)2)</sup> ; kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe	-
3	Żwir i mieszanka PN-B-11111:1996	-
4	Grys i żwir kruszony wg PN-S-96025:2000	kl.I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	-
6	Destrukt wg PN-S-96025: 2000	2.1.1
7	Wypełniacz mineralny: a) pyły z odpylania w otaczarce popioły lotne	PN-S-96504:1961 <sup>3)</sup> -
8	Asfalt drogowy PN-EN 12591:2002	35/ 50
9	Polimeroasfalt drogowy	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1		
2) Tylko dolomity kl.I gat 1 w ilości do 50%(m/m) we frakcji grysovej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości do 100%(m/m) we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego		
3) tylko wypełniacz wapienny		

## 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002.

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 2 i 2a. Podział rodzajowy i wymagania właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich podano w tablicy 2.2.1.

**Tablica 2.2.1** Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów

Lp.	Właściwości	jednostki	Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
Właściwości obligatoryjne										
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temp.zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	%m /m	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	%m /m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temp.mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
Właściwości specjalne krajowe										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temp.lamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	nie określa się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

### 2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

### 2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173 :1974 [6].

### 2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-94 [12].

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

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

- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

**Tablica 3.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Kategoria ruchu
			KR 3-6
1	2	3	4
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> ,	MPa	≥ 16,0
2	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczanych 2x75 uderzeń ubijaka	kN	≥11,0
3	Odształcenie próbek j.w.	mm	1,5 – 4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	%(v/v)	4,0 – 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w.	%	≤75,0
6	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: - 0/12,8 - 0/16 - 0/20 - 0/25	cm	4,0+6,0 6,0+8,0 7,0+10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %		≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)		4,5+9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania składu MM			
2) dotyczy warstwy wyrównawczej			

**Tablica 3a.** Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	jednostki	Kategoria ruchu
			KR 3-6
1	2	3	5
1	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> ,	MPa	≥14,0
2	Stabilność wg Marshalla w temperaturze 60° C,	kN	≥10,0 <sup>3)</sup>
3	Odształcenie próbek j.w.	mm	2,0+4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach j.w	% v/v	2,0+4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w	%	78,0+86,0
6	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: - 0/6,3 - 0/8 - 0/12,8 - 0/16 - 0/20	cm	3,5+5,0 4,0+5,0 5,0+7,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy,	%	≥98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie,	% (v/v)	2,0+5,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA			
2) próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka			
3) próbki zagęszczone 2 x 75 uderzeń ubijaka			

**Tablica 4.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Od KR 3 do KR 6					
	0/25mm		0/20mm		0/16 <sup>1)</sup> mm	
	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7
Przechodzi przez						
31,5	100	100				
25,0	84	100	100	100		
20,0	75	100	87	100	100	100
16,0	68	90	77	100	87	100
12,8	62	83	66	90	77	100
9,6	55	74	56	81	67	89
8,0	50	69	50	75	60	83
6,3	45	63	45	67	54	73
4,0	35	52	36	55	42	60
2,0	25	41	25	41	30	45
Zawartość ziarn > 2,0mm	59	75	59	75	55	70
0,85	16	30	16	30	20	33
0,42	10	22	9	22	13	25
0,30	8	19	7	19	10	21
0,18	5	14	5	15	7	16
0,15	5	12	5	14	6	14
0,075	4	6	4	7	5	8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4,0	5,5	4,0	5,5	4,3	5,8

**Tablica 4a.** Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Od KR 3 do KR 6							
	0/20mm		0/20 <sup>1)</sup> mm		0/16 mm		0/12,80mm	
	od	do	od	do	od	do	od	do
1	8	9	10	11	12	13	14	15
Przechodzi przez								
25,0	100	100	100	100				
20,0	88	100	90	100	100	100		
16,0	78	100	67	100	90	100	100	100
12,8	68	85	52	83	80	100	87	100
9,6	59	74	38	62	70	88	73	100
8,0	54	67	30	50	63	80	66	89
6,3	48	60	22	40	55	70	57	75
4,0	39	50	21	37	44	58	47	60
2,0	29	38	21	36	30	42	35	48
Zawartość ziarn > 2,0mm	62	71	64	79	58	70	52	65
0,85	20	28	20	35	18	28	25	36
0,42	13	20	17	30	12	20	18	27

0,30	10	17	15	28	10	18	16	23
0,18	7	12	12	24	8	15	12	17
0,15	6	11	11	22	7	14	11	15
0,075	5	7	10	15	6	9	7	9
<b>Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA</b>	4,5	5,6	4,3	5,4	4,8	6,0	4,8	6,5

<sup>1)</sup> Mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; nietypowe uziarnienie MM betonu asfaltowego

### 5.3. Przygotowanie podłoża

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

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
	<b>Podłoże pod warstwę asfaltową</b>	
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7 - 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5 - 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	0,3 - 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2 - 0,5

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym zaakceptowanym przez Inżyniera materiałem uszczelniającym.

### 5.4. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

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

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
1	Podbudowa asfaltowa	0,3 - 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	0,1 - 0,3
4	Asfaltowa warstwa ścierna	

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

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

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

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

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową (dotyczy warstwy ściernalnej i wyrównawczej wykonywanej na całej szerokości jezdni – Etap docelowy). Na poszerzeniach układanie mieszanki betonowej ręczne

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić:

- dla asfaltu 35/50 od 140°C do 170°C,
- dla asfaltu 50/70 od 135°C do 165°C,
- dla asfaltu 70/100 od 130°C do 160°C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 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

#### 6.3.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptie laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10.

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2.

#### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.4.

#### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.5.

### 6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

### 6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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

Cechy geometryczne warstwy wiążącej i ścieralnej z betonu asfaltowego powinny być zgodne z istniejącą nawierzchnią w miejscach jej uzupełnienia.

### 6.4.1. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

**Tablica 13.** Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	<b>Drogi klasy D</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

### 6.4.2. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ . Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm.

### 6.4.3. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

### 6.4.4. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3+5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

### 6.4.5. Wygląd warstwy

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

### 6.4.6. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptce laboratoryjnej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.



## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 9.3. Szczegółowy zakres robót objęty płatnością

*Zgodnie z przewidywaniem.*

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11111:2000	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:2000	Kruszywa mineralne. Kruszywa lamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:2000	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
5. PN-EN 12591:2002	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
6. PN-C-96173 :1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
7. PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania
8. PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
9. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
10. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

### 10.2. Inne dokumenty

10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM - 1997
11. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM - 1994
12. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych
13. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pelzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM - Zeszyt 48/1995.