

ST-08.00.00.	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	I
--------------	-----------------------------------	---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**ST 08.00.00**

### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**



## **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**



## 1. WSTĘP

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w ramach zadania p.n.: „*Budowa budynku obsługi ruchu turystycznego wraz z budową infrastruktury technicznej w ramach zadania: „Ośrodek Sportowo-Rekreacyjny „Dzikowiec” w Boguszowie-Gorcach: etap I – budowa kompletnej używanej kolei krzesłkowej na zboczu góry Dzikowiec w Boguszowie-Gorcach”; etap II – budowa infrastruktury niezbędnej do obsługi kolei krzesłkowej na zboczu góry Dzikowiec w Boguszowie-Gorcach – Elementy zagospodarowania terenu*”.

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

#### **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 lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

#### **1.4.3. Beton asfaltowy (BA)**

Mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

#### **1.4.4. Środek adhezyjny**

Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub 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. Próba technologiczna**

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

#### **1.4.9. Odcinek próbny**

Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

#### **1.4.10. Kategoria ruchu (KR)**

Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN0 na obliczeniowy pas ruchu na dobę).

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w:

- PN-C-96170:1965
- PN-EN 12591:23002 (U)

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować asfalty drogowe podane w tablicach 1 i 2.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować asfalty drogowe podane w tablicach 2 i 3

### **2.3. Wypełniacz**

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



Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

#### **2.4. Kruszywo**

Należy stosować kruszywa podane w tablicach 1 i 4.

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.

#### **2.6. Emulsja asfaltowa kationowa**

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.Em.A-99.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

#### **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:

- wytwórni (otoczarki) do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarki do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,
- skrapiarki,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/ i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem.



**Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Lp.	Rodzaj materiału, Nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych, c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kat.I, II; gat.1, 2 j.w. j.w.
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kat.I, II; gat. 1,2
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I, II; gat. 1,2
5.	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2
6.	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy zastępczy pyły odpylania, popioły lotne
7.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50

**Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem**

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu
		KR 1-2
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej	Tablica E	50/70 DE80, A,B,C DE150, A,B, C <sup>1</sup>
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70

Uwaga <sup>1</sup> –do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965

E, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne Polimeroasfalty drogowe.  
Informacje, instrukcje – zeszyt 54, IBDiM Warszawa 1997.



**Tablica 3. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

Lp.	Rodzaj materiału, Nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu
		KR 1 lub KR 2
1.	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998 a) z surowca skalnego, b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kat.I, II; gat.1, 2 j.w.
2.	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	kat.I, II; gat. 1,2
3.	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	kl. I, II
4.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl, I, II; gat. 1,2
5.	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat. 1,2
6.	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961  b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy zastępczy pyły odpylania, popioły lotne
7.	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965	D 50
8.	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97	

### 3.2.1. Wytwórnia mas bitumicznych

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wyprodukować w wytwórni mas bitumicznych (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, zapewniającym prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wytwórnia mas bitumicznych musi spełniać następujące podstawowe warunki:

- posiadać świadectwo dopuszczenia do ruchu, wydane przez inspekcję sanitarną i służby ochrony środowiska,
- posiadać wagowe i zautomatyzowane dozowanie składników, w tym także wstępne (sterowanie elektroniczne),
- być tak zlokalizowana, aby czas transportu od załadunku do rozładunku na miejscu wbudowania nie przekraczał 2 godzin.



### 3.2.2. Układarka do układania mas bitumicznych

Układarka musi spełniać następujące warunki:

- musi być wyposażona w automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- musi być wyposażona w podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

### 3.2.3. Walce

Zalecany zestaw walców do prac przy układaniu mas bitumicznych:

- walec gładki stalowy dwuwałowy średni,
- walec ogumiony ciężki (o regularnym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 – 0,8 MPa) oraz na wygładzanie:
- walec gładki stalowy dwuwałowy średni.

Wymagane wyposażenie walców:

- walce stalowe muszą mieć sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu przeciwko przyklejaniu się mieszanki,
- walce ogumione muszą mieć fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymania ich temperatury,
- walce ogumione muszą mieć urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach podczas wałowania,
- walce wibracyjne muszą mieć wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia,
- wskazane jest również wyposażenie walców ogumionych w system promienników podczerwieni do podgrzewania opon.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

### 4.2. Transport materiałów

#### 4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.



#### 4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

#### 4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

**Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać wartości zapewniającej warunek zachowania temperatury wbudowania.**

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

### 5. WYKONANIE ROBOT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

#### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

##### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4



**Tablica 4. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA dla kategorii ruchu KR1 lub KR2
1.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 <sup>0</sup> C, kN	≥ 5,5 <sup>2)</sup>
3.	Odkształcenie próbek j.w., mm	od 2,0 do 5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v	od 1,5 do 4,5
5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %	od 75,0 do 90,0
6.	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu od 0 mm do 8 mm	od 2,0 do 4,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 1,5 do 5,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje – zeszyt 48, dotyczy tylko fazy projektowej składu MMA,		
<sup>2)</sup> próbki zagęszczone 2 x 50 uderzeń ubijaka		

### 5.2.2. Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej i wyrównawczej wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5

**Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy ścieralnej z BA dla kategorii ruchu KR1 lub KR2
1.	Moduł sztywności pełzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
2.	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 <sup>0</sup> C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka kN	≥ 8,0 (≥ 6,0) <sup>2)</sup>
3.	Odkształcenie próbek j.w., mm	od 2,0 do 5,0
4.	Wolna przestrzeń w próbkach j.w., %, v/v	od 4,0 do 8,0



5.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach j.w., %	od 65,0 do 80,0
6.	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu od 0 mm do 20 mm	4,0
7.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$
8.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (v/v)	od 4,5 do 9,0
<sup>1)</sup> oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje – zeszyt 48, dotyczy tylko fazy projektowej składu MMA, <sup>2)</sup> dla warstwy wyrównawczej <sup>3)</sup> specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.		

## **5.2. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wytwórnia mas bitumicznych musi posiadać świadectwo dopuszczenia do ruchu wydane przez Inspekcję sanitarną i służby ochrony środowiska.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane (sterowane elektronicznie) oraz godne z receptą.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$ , w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50      od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $170^{\circ}\text{C}$
- dla D 70      od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$
- dla D 100     od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$
- dla polimeroasfaltu wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić?:

- z D 50      od  $140^{\circ}\text{C}$  do  $170^{\circ}\text{C}$
- z D 70      od  $135^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$
- z D 100     od  $130^{\circ}\text{C}$  do  $160^{\circ}\text{C}$
- z polimeroasfaltem wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$  (dla asfaltu D50).



#### **5.4. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tabelicy 6.

**Tabela 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm**

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1.	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	8	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabelicy 6, podłoże należy wyrównać poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej (na koszt Wykonawcy robót). Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową, w ilości podanej w tabelicy 7.

**Tabela 7. 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>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1.	Podbudowa / nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3.	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4.	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

#### **5.5. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy **temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10°C** dla wykonanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).



## **5.6. Zarób próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora nadzoru kontrolnej produkcji. Sprawdzenie zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 8.

**Tablica 8. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % mm**

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2
1.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2.	Ziarna pozostające na sitach o oczkach mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0,075 mm	± 2,0
4.	Asfalt	± 0,5

## **5.8. Wykonanie 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.**

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki wyprodukowanej, podanej w punkcie 5.3.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym z Inspektorem nadzoru.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50                      130<sup>0</sup>C
- dla asfaltu D 70                      125<sup>0</sup>C
- dla asfaltu D 100                    120<sup>0</sup>C
- dla polimeroasfaltu                wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednakowym poziomie.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.



## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

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

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru 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 9.

#### **6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określona w tablicy 9. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.



**Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2.	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3.	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4.	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5.	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	j.w.
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
Lp. 1 i Lp. 8 – nadania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000.		

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

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

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

### 6.3.7. 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 ST.



### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

**Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego**

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub latą co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.



#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04, nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

**Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm**

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1.	Drogi klasy L i D	6	9

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy betonu asfaltowego na odcinkach prostych i w łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, tj. od - 2,5% do 1,8%.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją + 10%, - 5%.

#### 6.4.8. 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 o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.



#### **6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryte asfaltem.

#### **6.4.10. Wygląd zewnętrzny**

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

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

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie, powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót**

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

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Wynagrodzenie ma charakter ryczałtowy.

Jednostka obmiarową jest całość robót wg dokumentacji, związana z wykonaniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i wymaganiami Inspektora nadzoru, 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 ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.



## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania obejmuje:

- prace pomiarowe i prace przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu (projekt organizacji ruchu jest opracowywany staraniem i na koszt Wykonawcy),
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.     |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                          |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.               |
| 4. PN-B-11115: 1198 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych.  |
| 5. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.                   |
| 6. PN-C-96170:1965  | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |
| 9. PN-S-96504:1961  | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.                            |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.                     |
| 11. BN-68/8931/04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni i planografem i łątą.                   |

### **10.2. Inne dokumenty**

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PSD-97. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1997.



14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa 1999.
15. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia stałe. Wytyczne oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-biotumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje – zeszyt 48, IBDiM, Warszawa 1995.
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).



## **INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PE-EN 12591:2002 (U)**

Niniejsza aktualizacja została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22.

### **1. Podstawa zmian**

W 2002 r. decyzja Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, została przyjęta, metodą notyfikacji (bez tłumaczenia), do stosowania w Polsce norma PE-EN 12591:2002 (U), określająca metody badań i wymagania wobec asfaltów drogowych.

Norma ta klasyfikuje asfalty w innym podziale rodzajowym niż dotychczasowa norma PN-C-96170:1965.

Asfalty, zgodnie z PE-EN 12591:2002 (U) są dostępne w Polsce od początku 2003 r.

Norma PE-EN 12591:2002 (U), nie unieważnia dotychczas stosowanej normy PN-C-96170:1965. Z chwilą przywołania w dokumentach kontraktowych normy PN-C-96170:1995 ma ona zastosowanie, pod warunkiem pozyskania asfaltu produkowanego wg PN-C-96170:1965.

### **2. Zmiany aktualizacyjne**

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2002 (U) w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (KTKNPP), GDDP – IBDiM, Warszawa, 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z betonu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.



Niniejsza informacja dotyczy również innych OST, uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

### 3. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PE-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania OST, wymienionych w punkcie 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

**Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem**

Typ mieszanki i przeznaczenie	Tablica zał. A KTKNPP	Kategoria ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
Beton asfaltowy do podbudowy	Tablica A	50/70	35/50	35/50
Beton asfaltowy do warstwy wiążącej	Tablica C	50/70	35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80	35/50 DE30 A,B,C DP30
Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU)	Tablica E	50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C <sup>1</sup>	50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C <sup>1</sup>	DE30 A,B,C DE 80 A,B,C <sup>1</sup>

Uwaga: <sup>1</sup> - do cienkich warstw

Oznaczenia:

- |        |   |   |
|--------|---|---|
| KTKNPP | - | Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych   |
| SMA    | - | mieszanka mastykowo-grysowa   |
| MNU    | - | mieszanka o nieciągłym uziarnieniu  |
| 30/50  | - | asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965  |
| 50/70  | - | asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965  |
| DE, DP | - | polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje – zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997. |



#### 4. Wymagania dotyczące asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją Dróg Krajowych i Autostrad, ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich – tablica 2.

**Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20 x 0,1 mm do 330 x 0,1 mm, wg PE-EN 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunków polskich**

Lp.	Właściwości		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	01, mm	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2.	Temperatura mięknięcia	°C	PE-EN 1427	45-63	50-58	36-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PE-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m	PE-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.	Temperatura 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 temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1437	8	8	9	9	10	11	11
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	nie określa się	- 5	- 8	- 10	- 12	-15	-16