

***SPECYFIKACJA TECHNICZNA***  
***D-05.03.05.27.***

***NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO***  
***0/12.8 – WARSTWA ŚCIERALNA***

***ANIOŁ S.C.***

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

## **1. WSTĘP**

### **1.1.Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, w związku z projektem budowlano-wykonawczym likwidacji węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

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

### **1.3. Zakres robót objętych specyfikacją**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8, o grubości warstwy 5 cm, zgodnie z lokalizacją wg dokumentacji projektowej.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 1.4. oraz w odpowiednich Polskich Normach.

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", punkt 1.5.

## **2. MATERIAŁY**

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

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

### **2.2. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną podano w tablicy 1.

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

Tablica 1 Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego i ogólne wymagania

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania KR-3	Wymagania KR-2
1	2	3	4
1.	Kruszywo łamane granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żużle pomiedziowe)	co najmniej kl. II <sup>1)</sup> ; gat. 1 wg PN-B-11112:1996	co najmniej kl. II <sup>1)</sup> ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996
2.	Kruszywo łamane zwykłe	-	co najmniej kl. II <sup>1)</sup> ; gat. 2 wg PN-B-11112:1996
2.	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego	kl. I; gat. 1 wg Załącznika G PN-S-96025:2000	kl. II; gat. 2 wg Załącznika G PN-S-96025:2000
3.	Piasek naturalny	-	co najmniej gat. 2 wg PN-B:11113:1996
4.	Wypełniacz mineralny	podstawowy wg PN-S-96504:1961	podstawowy wg PN-S-96504:1961
5.	Pyły z odpylania w otaczarce	wg punktu 2.3.2.	wg punktu 2.3.2.
6.	Asfalt drogowy	D50/70 wg PN-EN 12591	D50 lub D70 wg PN-C-96170:1965
7.	Środek adhezyjny	wg Aprobaty Techniczne	wg Aprobaty Technicznej
1) klasa I mrozoodporności wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej			

### 2.3. Wymagania szczegółowe wobec materiałów

#### 2.3.1. Kruszywa

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2÷5.

Tablica 2 Wymagania wobec kruszywa łamanego

		Wymaganie w procentach (m/m)		
Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
1	2	klińca	grysu	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	40	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :			PN-B-06714-18:1977
	a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	2,0	2,0	
	b) dla kruszywa ze skał osadowych	3,0	3,0	

**ANIOŁ S.C.**

Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

3.	Mrozoodporność, nie więcej niż : a) dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszywa ze skał osadowych	4,0 5,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19:1978
4.	Mrozoodporność według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, nie więcej niż :	10	10	PN-B-11112:1996 p.3.5.12
5.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm nie więcej niż : b) zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : c) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	4,0 75,0 15,0	2,5 85,0 10,0	PN-B-06714-15:1991
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	-	30,0	PN-B-06714-16:1978
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978

Tablica 3. Wymagania wobec piasku łamanego i mieszanki drobnej granulowanej

Zawartość w procentach (m/m)

Zawartość w procentach (m/m)				
Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		piasku łamanego	mieszanki drobnej granulowanej	
1	2	3	4	5
1.	Skład ziarnowy a) zawartość frakcji (2,0 – 4,0) mm, powyżej : b) zawartość nadziarna, nie więcej niż :	- 15	15 15	PN-B-06714:15:1991
2.	Wskaźnik piaskowy, większy niż : - dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	65 <sup>1)</sup> 55 40	65 <sup>1)</sup> 55 40	BN-64/8931-01
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	0,1	PN-B-06714-12:1976
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-06714-26:1978
1) w przypadku wskaźnika piaskowego < 65 o przydatności decyduje badanie materiału pobranego z komory gorącego kruszywa otaczarki				

Tablica 4 Wymagania wobec grysu i żwiru kruszonego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego

Wymaganie w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		grysu	żwiru kruszonego	
1	2	3	4	5
1.	Ścieralność w bębnie Los Angeles po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż :	35	35	PN-B-06714-42 :1979
2.	Nasiąkliwość, nie więcej niż :	2,5	2,5	PN-B-06714-18:1977

ANIOŁ S.C.

Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

3.	Mrozoodporność, nie więcej niż :	5,0	5,0	PN-B-06714-19:1978
4.	Zawartość ziarn przekruszonych <sup>1/</sup> - nie więcej niż - nie mniej niż	15 -	- 60	PN-S-96025:2000 Załącznik G
5.	Skład ziarnowy -zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej niż : -zawartość frakcji podstawowej, dla frakcji i grup frakcji, nie mniej niż : -zawartość nadziarna, nie więcej niż :	2,5 85,0 10,0	2,5 80,0 10,0	PN-B-06714-15:1991
6.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,2	0,2	PN-B-06714-12:1976
7.	Zawartość ziarn nieforemnych, nie więcej niż :	30,0	-	PN-B-06714-16:1978
8.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa		PN-B-6714-26:1978
<sup>1/</sup> ziarno przekruszone – ziarno, którego powierzchnia przełamana stanowi co najmniej połowę powierzchni ziarna				

Tablica 5 Wymagania wobec piasku naturalnego

Zawartość w procentach (m/m)

Lp.	Właściwości	Wymagania dla piasku naturalnego	Badania wg
1	2	3	4
1.	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, nie więcej b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy niż	5 15 65	PN-B-06714:15:1991  BN-64/8931-01
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż :	0,1	PN-B-06714-12:1976
3.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa	PN-B-06714-26:1978

## 2.3.2. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz podstawowy lub zastępczy, spełniający wymagania podane odpowiednio w kolumnach 3 i 4 tablicy 6. Dopuszcza się stosowanie dodatku pyłów pochodzących z układu odpylania kruszywa w otaczarce. Wymagania podano w kolumnie 5 tablicy 6.

Tablica 6 Wymagania wobec wypełniacza

Lp.	Właściwości	Wymagania dla		Badania wg
		wypełniacza podstawowego	pyłów z odpylania	
1	2	3	4	5
1.	Zawartość ziarn mniejszych od : -0,3 mm, % (m/m), nie mniej niż -0,075 mm, % (m/m) nie mniej niż	100 80	90 65	PN-B-06714-15:1991
2.	Wilgotność, % (m/m), nie więcej			PN-S-96504:1961

**ANIOŁ S.C.**

Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

	niż	1,0	1,0	
--	-----	-----	-----	--

## 2.3.3. Asfalt

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować asfalt drogowy D50 lub D 70 , spełniający wymagania określone w tablicy 7.

Tablica 7 Wymagania wobec asfaltu drogowego

Lp.	Właściwości	Wymagania dla asfaltu		Badania wg
		D 50	D 70	
1	2	3	4	5
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C, ) 0,1 mm	45÷60	65÷85	PN-C-04134:1984
2.	Temperatura mięknięcia, °C	42÷57	40÷55	PN-C-04021:1973
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	- 6	- 7	PN-C-04130:1989
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	50 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2	2	PN-C-04109:1991
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	1	PN-C-04089:1958

Lp.	Właściwości	Wymagania dla asfaltu D 50/70	Badania wg
1	2	3	4
1.	Penetracja (100 g, 5 s, 25 °C, ) 0,1 mm	50÷70	EN 1426
2.	Temperatura mięknięcia, °C	46÷54	EN 1427
3.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, °C	- 8	EN 12593
4.	Ciągliwość - w temperaturze 15 °C, nie mniej niż , cm - w temperaturze 25 °C, nie mniej, niż cm	20 100	PN-C-04132:1985
5.	Zawartość parafiny, nie więcej niż, % (m/m)	2,2	EN 12606-1
6.	Zawartość składników nierozpuszczalnych w benzenie, nie więcej niż, % (m/m)	1	PN-C-04089:1958

**ANIOŁ S.C.**

Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

#### 2.3.4. Środek adhezyjny

Do mieszanki mineralno-asfaltowej, przeznaczonej do wykonania warstwy ścieralnej, należy stosować środek adhezyjny.

Środek adhezyjny użyty do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej powinien posiadać Aprobate Techniczną IBDiM.

### 2.4. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki BA 0/12,8, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:2000, wydaną przez dostawcę, a każda cysterna dostarczonego asfaltu musi być zaopatrzona w atest producenta.

### 2.5. Składowanie materiałów

#### 2.5.1. Składowanie kruszywa

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

#### 2.5.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

#### 2.5.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu.

Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

#### 2.5.4. Składowanie środka adhezyjnego

Środek adhezyjny powinien być składowany tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

## 3. SPRZĘT

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

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

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

### **3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu wytwórni (otaczarki), przeznaczonej do wytwarzania mieszanek na gorąco typu zagęszczanego, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ .

### **3.3. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować rozkładarki, przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej typu zagęszczanego, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy.

### **3.4. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 4.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

### **4.3. Transport wypełniacza**

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

W czasie transportu oraz przeładunku wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

#### 4.4. Transport asfaltu

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

#### 4.5. Transport środka adhezyjnego

Środek adhezyjny, w opakowaniach fabrycznych może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

#### 4.6. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu.

W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10% temperatury tej mieszanki w chwili załadunku.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne", punkt 5.

Wydajność wytwórni (otaczarki), liczba i wydajność środków transportu, wydajność rozkładarek oraz liczba i rodzaj walców powinny być tak dobrane ażeby zapewniały ciągłość procesu wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

#### 5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Wykonawca powinien przygotować receptę laboratoryjną na mieszankę mineralno-asfaltową, którą przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej ST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z BA 0/12,8 oraz orientacyjną zawartość asfaltu podano w tablicy 8.

Tablica 8 Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 oraz orientacyjna zawartość asfaltu

wymiary w %

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

Wymiar oczek sit # , w mm zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej od 0 mm do 12,8 mm
1	2
Przechodzi przez :	
20	100-100
16	90-100
12,8	80-100
9,6	69-100
8,0	62-93
6,3	56-87
4,0	45-76
2,0	35-64
(zawartość frakcji grysowej)	(36-65)
0,85	26-50
0,42	19-39
0,30	17-33
0,18	13-25
0,15	12-22
0,075	7-11
Orientacyjna zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej, % (m/m)	5,0-6,5

W przypadku graficznego przedstawiania krzywej uziarnienia mieszanki mineralnej należy stosować siatkę wg załącznika H normy PN-S-96025:2000.

Zaprojektowana mieszanka BA 0/12,8 powinna spełniać wymaganie podane w tablicy 9, Lp.1 ÷ 4.

Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki BA 0/12,8 powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9, Lp. 5 ÷ 7.

Tablica 9 Wymagania wobec mieszanki BA i wykonanej z niej warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	2	3
1.	Stabilność próbek wg Marshalla w temperaturze 60 °C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka, kN nie mniej niż :	5,5
2.	Odkształcenie próbek według Marshalla, mm	2,0÷5,0
3.	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % (v/v)	1,5÷4,5
4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	75÷90
5.	Grubość warstwy, cm	5,0
6.	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % nie mniej niż :	98,0
7.	Wolna przestrzeń w warstwie, %(V/V)	1,5÷5,0

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

o receptę laboratoryjną, zatwierdzoną przez Inżyniera. Rzędne krzywej uziarnienia wg recepty laboratoryjnej powinny być ewentualnie skorygowane w wyniku przeprowadzonej próby technologicznej i/lub produkcji mieszanki na odcinek próbny. Tolerancja uziarnienia, podana w tablicy 10, będzie określana w stosunku do krzywej skorygowanej.

Temperatura lepiszcza w zbiorniku roboczym zależy od rodzaju asfaltu i powinna wynosić  $145 \div 165^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu D 50;  $140 \div 160^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu D 70.

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 wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach :  $140 \div 170^{\circ}\text{C}$  dla mieszanki z asfaltem D 50,  $135 \div 165^{\circ}\text{C}$  dla mieszanki z asfaltem D 70.

Wytworzona mieszanka betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania zamieszczone w tablicy 9, Lp.5÷7.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod warstwę ścieralną jest warstwa podbudowy asfaltowej oczyszczona i skropiona zgodnie z zasadami podanymi w ST D-04.03.01. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się skropienie emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem.

#### 5.5. Warunki atmosferyczne

Warstwa ścieralna nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu poprzedniej doby będzie wynosiła co najmniej  $5^{\circ}\text{C}$ , a w czasie wykonywania robót wynosi nie mniej niż  $10^{\circ}\text{C}$ .

Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16 \text{ m/s}$ ). Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem. W przypadku, gdy podłoże podgrzewa się, temperatura w czasie robót może być niższa niż podano powyżej.

#### 5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, tj. najwcześniej po 5 minutach.

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Mieszanekę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki betonu asfaltowego oraz jego właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Do każdego badania składu mieszanki należy użyć, próbkę o masie (w gramach) nie mniejszą, niż wynika to z iloczynu  $100 \times 12,8$  (nominalny wymiar największego ziarna mieszanki betonu asfaltowego 0/12,8 mm), tj. co najmniej 1280 gramów.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Tolerancje zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych w tablicy 10.

Tablica 10 Odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji  
wymiary w procentach (m/m)

Lp.	Składniki mieszanki betonu asfaltowego	Dopuszczalne odchyłki
1	2	3
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 12.8; 9.6; 8.0; 6.3; 4.0; 2.0	$\pm 4.0$
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # w mm: 0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075	$\pm 2.0$
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0.075 mm	$\pm 1.5$
4	Asfalt	$\pm 0.3$

### 5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier zdecyduje o konieczności wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu sprawdzenia zaproponowanej technologii wbudowania i zagęszczenia warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania warstwy podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Dopuszcza się, za zgodą Inżyniera, wykonanie odcinka próbnego bezpośrednio na odcinku kontraktowym o długości co najmniej 500. Długość odcinka próbnego wykonanego poza budową powinna wynosić co najmniej 100 m.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy podbudowy po zaakceptowaniu wyników badań odcinka próbnego przez Inżyniera.

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

Mieszanekę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 3 niniejszej ST.

Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temperatura mieszanki w czasie

zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 135<sup>0</sup>C dla mieszanki z asfaltem D 50; 125<sup>0</sup>C dla mieszanki z asfaltem D 70. Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w punkcie 3 niniejszej ST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9 Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16 Mg. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 9.

Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącze powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza podłużne w warstwie ścieralnej powinno być przesunięte o co najmniej o 15 cm względem złącza podłużnego w niżej leżącej warstwie asfaltowej; złącza poprzeczne o co najmniej 1 metr.

Nieobramowany brzeg asfaltowej warstwy ścieralnej powinien być wyprofilowany (1:1) i pokryty gorącym asfaltem. Dopuszcza się obcięcie brzegu warstwy i posmarowanie gorącym asfaltem.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu i ostygnięciu do temperatury otoczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 6.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną celem porównania z wymaganiami niniejszej ST i zatwierdzeniem źródeł materiałów.

### **6.3. Badania w czasie robót**

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

Tablica 11 Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki betonu asfaltowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań
1	2	3
<i>BADANIA MATERIAŁÓW</i>		
1.	Uziarnienie kruszywa, zawartość ziaren niekształtnych, zawartość zanieczyszczeń obcych	Jedno badanie na 1000 ton dostarczonej frakcji
2.	Uziarnienie i wilgotność wypełniacza	Jedno badanie na 500 ton dostarczonego wypełniacza
3.	Penetracja i temperatura mięknienia asfaltu	Jedno badanie dla każdej dostawy dziennej w ilości do 75 ton
<i>BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ</i>		
4.	Temperatura składników	Dozór ciągły
5.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6.	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Dwa razy dziennie
7.	Stabilność, odkształcenie i wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	Jeden raz na każde 500 ton produkcji
<i>BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY ŚCIERALNEJ WYKONANEJ Z BA 0/12,8</i>		
8.	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	3 próbki na działce dziennej

### 6.3.2. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa drobnego i każdą frakcję grysów. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.1. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym otaczarni.

### 6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.2. Wszystkie odchyłki od uziarnienia należy na bieżąco uwzględnić w recepcie roboczej otaczarni.

### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.3.

### 6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną.

Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3. i 5.8.

#### 6.3.7. Zawartość asfaltu

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy kontrolować zawartość asfaltu. Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji asfaltu, zgodnie z PN-S-04001, z próbki pobranej w miejscu wbudowania mieszanki. Wielkość próbki poddanej ekstrakcji należy przyjąć zgodnie z punktem 5.6.

Wyniki powinny być zgodne z zatwierdzoną receptą, przy zachowaniu tolerancji podanej w tablicy 10.

#### 6.3.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z krzywą zatwierdzoną, przy uwzględnieniu tolerancji podanych w tablicy 10.

#### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Z częstotliwością podaną w tablicy 11 należy określać stabilność, odkształcenie oraz wolną przestrzeń w próbkach Marshalla. Gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana metodą piknometryczną w rozpuszczalniku. Gęstość strukturalną próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania, należy określać metodą hydrostatyczną.

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 9.

#### 6.3.10. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 11 na podstawie wyciętych próbek.

Grubość warstwy, jako średnia z trzech pomiarów, nie może różnić się od grubości podanej w tablicy 9 o więcej niż  $\pm 10\%$ .

#### 6.3.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości strukturalnej wyciętych próbek z gęstością strukturalną próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania

kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną.

Średni wynik z serii trzech próbek powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 9.

#### 6.3.12. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Na próbkach wyciętych z nawierzchni należy wykonać badanie gęstości strukturalnej i objętościowej. Wolną przestrzeń w warstwie (**P**) należy określać jako średnią arytmetyczną z dwóch oznaczeń, w % z dokładnością do 0,1 %, wg następującego ze wzoru :

$$P = \frac{\rho_o - \rho_{s-w}}{\rho_o} \cdot 100 [\%]$$

$\rho_o$  - gęstość objętościowa mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm<sup>3</sup>, oznaczona w piknometrze na materiale rozdrobnionym, w rozpuszczalniku stosowanym do ekstrakcji asfaltu, zgodnie z opisem podanym w załączniku 1 do ST D-04.07.01/1,

$\rho_{s-w}$  - gęstość strukturalna zagęszczonej walcami mieszanki mineralno-asfaltowej, g/cm<sup>3</sup>, oznaczona metodą hydrostatyczną, zgodnie z opisem podanym w załączniku 2 do ST D-04.07.01/1.

Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna być zgodna z wymaganiem podanym w tablicy 9.

### 6.4. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki BA

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy ścieralnej wykonanej z mieszanki BA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1	2	3
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem lub co 20 m łątą
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km <sup>*)</sup>
5.	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	co 100 m <sup>*)</sup>
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze

ANIOŁ S.C.

Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172

8.	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi górnej powierzchni warstwy.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### 6.4.3. Równość podłużna warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy mierzyć nierówności podłużne warstwy ścieralnej. Pomiar należy wykonywać planografem lub 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności podłużne nie powinny być większe od 9 mm.

#### 6.4.4. Równość i spadek poprzeczny warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać równość i spadek poprzeczny warstwy. Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Sprawdzenie spadków poprzecznych może być wykonane także metodą niwelacji.

Nierówności poprzeczne nie powinny być większe od 9 mm. Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać ukształtowanie osi warstwy w planie. Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### 6.4.7. Złącza podłużne i poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach.

Złącza powinny być równe i związane.

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

#### 6.4.8. Wygląd warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 12 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka.

Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### 7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z mieszanki betonu asfaltowego BA 0/12,8 o grubości 5 cm.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania niniejszej ST,
- pozostałe 5% wyników badań i pomiarów nie przekracza wymagań niniejszej ST o więcej niż 30 %.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, punkt 9.

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

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

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wyprofilowanie brzegu warstwy i i posmarowanie asfaltem,

**ANIOŁ S.C.**

*Likwidacja węzła drogowego w ciągu drogi krajowej nr 16 Grudziądz – Olsztyn – Augustów w km 162+755,51 na odcinku obwodnicy Barczewa od km 158+800 do km 163+172*

– przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w ST.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
2. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996	Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-76/B-06714/00	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne
5. PN-89/B-06714/01	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
6. PN-76/B-06714/12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
7. PN-91/B-06714/15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
8. PN-78/B-06714/16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie kształtu ziarn
9. PN-77/B-06714/18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
10. PN-78/B-06714/19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
11. PN-78/B-06714/26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
12. PN-79/B-06714/42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13. PN-87/B-06721	Kruszywa mineralne. Pobieranie próbek
14. PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
15. PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
16. PN-C-04134:1984	Przetwory naftowe. Pomiar penetracji asfaltów
17. PN-C-04021:1973	Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia asfaltów metodą "Pierścień i kula"
18. PN-C-04130:1989	Przetwory naftowe. Pomiar temperatury łamliwości asfaltów wg Fraassa
19. PN-C-04132:1985	Przetwory naftowe. Pomiar ciągliwości asfaltów
20. PN-C-04109:1991	Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości parafiny w asfaltach
21. PN-C-04089:1958	Przetwory naftowe. Oznaczanie zawartości stałych ciał obcych
22. PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
23. BN-70/8931-09	Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych
24. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
25. BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
26. PN-EN 45014 : 2000	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności składanej przez dostawcę.