

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D.05.03.05

**JEDNOWARSTWOWA NAWIERZCHNIA Z BETONU
ASFALTOWEGO**

1.Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

1.2. Zakres Robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego o uziarnieniu 16 mm o grubości od 5cm do 10 cm.

1.3. Określenia podstawowe

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

1.3.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.3.3. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.3.4. Beton asfaltowy AC 16 S TD do nawierzchni jednowarstwowej – mieszanka mineralno-asfaltowa do stosowania w nawierzchniach jednowarstwowych zastępująca w konstrukcji pakiet warstw wiążącą (podbudowę) i ścieralną.

1.3.5. 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.

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

1.3.7. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.3.8. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o założonej długości) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.3.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN lub 115 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.3.10. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz TL Asphalt StB 07, ZTV Asphalt-StB i TL Gestein-StB .

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. Materiały

2.1 .Materiały do jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

Materiał	Kategoria ruchu
	KR1-KR4
Mieszanki mineralno-asfaltowa o wymiarze D,[mm]	16
Lepiszczce asfaltowe	70/100 lub 50/70
Kruszywa mineralne	tablica 1; 2a; 2b; 3 niniejszej ST
Granulat asfaltowy	PN-EN 13108-8

2.2.Kruszywo

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{C85/20}$
Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/17,5}$

Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż	f_2
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI_{50} lub SI_{50}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C_{NR}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV_{NR}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl} 7$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:	wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

a) NR – No Required (nie wymagane)

Tablica 2a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8\text{mm}$ do jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{10}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{csDeklarowana}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

a) NR – No Required (nie wymagane)

Tablica 2b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu $D \leq 8\text{mm}$ do jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o	E_{CS30}

ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$

a) NR – No Required (nie wymagane)

Dopuszcza się stosowanie mieszanki kruszywa łamanego (drobnego lub o ciągłym uziarnieniu) i kruszywa niełamanego (drobnego lub o ciągłym uziarnieniu) z udziałem kruszywa łamanego w ilości nie mniejszej niż 50%.

2.3. Wypełniacz

Tablica 3. Wymagane właściwości wypełniacza do jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1÷KR4
Uziarnienie* według PN-EN 933-10;	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB_{F10}
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS_{10}
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K_a Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN Deklarowana

*) Dotyczy tylko wypełniacza dodanego

2.4.Asfalt

Tablica 4.Wymagania dla asfaltu drogowego 70/100 oraz 50/70

Lp	Parametr	Metoda badania	Wymaganie 70/100	Wymaganie 50/70
1	Penetracja w temperaturze 25 °C, x 0,1mm	PN-EN 1426	70 – 100	50 – 70
2	Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	43 - 51	46 – 54
3	Temperatura zapłonu wg Clevelanda, min, °C	PN-EN 22592	230	230
4	Rozpuszczalność, min % (mm)	PN-EN 12592	99	99
5	Temperatura łamliwości Fraassa, °C	PN-EN 12593	≤-10	≤-8
Odporność na starzenie w temperaturze 163 °C wg PN-EN 12607-1				
6	- zmiana masy, %	PN-EN 12607-1	≤0,8	≤0,5
7	- pozostała penetracja, min %	PN-EN 1426	≥46	≥50
9	- wzrost temperatury mięknięcia, max °C	PN-EN 1427	9	9

2.5 Środek adhezyjny

W przypadku gdy przyczepność lepiszcza do kruszywa wynosi mniej niż 80% należy stosować środek adhezyjny, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań. Jeżeli nie jest możliwe udokumentowanie wcześniejszych, pozytywnych zastosowań, należy na ten środek przedstawić Aprobata Techniczną (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1).

2.6 Stabilizator mastyksu

W przypadku gdy to konieczne należy stosować stabilizator mastyksu w postaci włókien celulozowych w ilości nie mniejszej niż 0,3% w stosunku do MMA

3. Sprzęt

3.1.Sprzęt używany do skropienia lepiszczem bitumicznym

1) Do skrapiania lepiszczem bitumicznym należy stosować samojezdne skrapiarki.

3.2. Sprzęt do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanki mineralno-asfaltowe produkuje się w wytwórni (otaczarni) mieszanek mineralno-asfaltowych otaczanych na gorąco, o odpowiedniej wydajności zapewniającej otrzymanie mieszanki o właściwej i jednolitej jakości, zawierającej dokładnie otoczone ziarna kruszywa. Dozowanie wszystkich składników wagowo.

3.3.Sprzęt do wbudowywania

Mieszanke mineralno-asfaltową należy układać układarką o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni, z automatycznym sterowaniem, pozwalającym na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco.

Należy stosować układarki na podwoziu gąsienicowym.

3.4.Sprzęt do zagęszczania

Walce stalowe gładkie z wibracją średnie i ciężkie oraz ogumione.

3.5.Kontrola produkcji

Kontrola produkcji powinna opierać się na procedurach operacyjnych i metodach umożliwiających korygowanie jakości produktu. Wykonawca powinien wyszczególnić badania i inspekcje służące do sprawdzania sprzętu, materiałów składowych, procesów wytwórczych oraz produktów końcowych. WMA powinna mieć przyjęty system ZKP według PN-EN 13108-21.

4.Transport

4.1.Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Termometry należy zainstalować w zbiornikach oraz w miejscu dozowania asfaltu do mieszalnika.

4.2.Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.3.Kruszywo

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

4.4.Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu. Również podczas oczekiwania na

rozładunek naczepa wyładownicza, w której znajduje się gotowa mieszanka mineralno – asfaltowa powinna być przykryta.

4.5. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy przewozić w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczonych przed uszkodzeniem, zgodnie z zaleceniami producenta.

4.6 Stabilizator mastyksu

Należy przewozić w oryginalnych opakowaniach zabezpieczonych przed uszkodzeniem, zgodnie z zaleceniami producenta

5. Wykonanie robót

5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 S TD do nawierzchni jednowarstwowej.

Wykonawca w terminie na trzy tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mma, dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno – asfaltowej, dokumenty potwierdzające wymaganą jakość stosowanych materiałów oraz na polecenie nadzoru reprezentatywne próbki materiałów wchodzących w skład badania typu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

5.2. Parametry mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 S TD

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez punktu graniczne. Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do jednowarstwowej nawierzchni oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej betonu asfaltowego AC 16 S TD do jednowarstwowej nawierzchni oraz kategoria zawartości asfaltu dla ruchu KR1-4

Lp	Właściwość /wymiar sita #, (mm)	Przesiew [% (m/m)]	
		AC 16 S TD	
1	22,4	100	-
2	16	90	100
3	11,2	80	90
4	2	30	50
5	0,125	8	20
6	0,063	6,0	11,0
7	Zawartość lepiszcza	$B_{min5,4}$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

UWAGA: podana minimalna zawartości lepiszcza asfaltowego B_{min} jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego określona dla betonu asfaltowego (AC) o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej $2,65 \text{ Mg/m}^3$. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru:

$$\alpha = 2,65/p_a$$

p_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m^3), określona zgodnie z normą EN 1097-6.

Tablica 6. Wymagania dla mieszanki mineralno- asfaltowej AC 16 S TD (na bazie asfaltu 50/70) dla KR1-4 oraz wykonanej warstwy

Lp	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 S TD WG TL Asphalt StB 07 i ZTV Asphalt-StB
1	Zawartość wolnej przestrzeni	Ubijanie 2x50 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-8	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
2	Odporność na działanie wody	Ubijanie 2x35 uderzeń, temperatura zagęszczania $140 \pm 5^\circ\text{C}$	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C	ITSR _{NR} (podać wartość)
3	Odporność na deformacje trwałe	Wałowanie $P_{98} - P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C , 10 000 cykli, grubość płyty 60 mm	WTS _{AIR NR} (podać wartość) PRD _{AIR NR} (podać wartość)
4	Wskaźnik zagęszczenia, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.4	≥ 97
5	Wolna przestrzeń w warstwie, %	--	PN-EN 13108-20, załącznik C.5	$\leq 6,5$

a) NR – No Required (nie wymagane)

UWAGA: gęstość mma należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda A w wodzie

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze. Ocenę przyczepności należy określić na wybranej frakcji mieszanki mineralnej wg PN-EN 12697-11, metoda A. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach badania.

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanek mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, powinno być wagowe i zautomatyzowane. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi.

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

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°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

- | | |
|----------|--------|
| - 50/70 | 180°C. |
| - 70/100 | 180 °C |

Temperatura produkcji i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej powinna mieścić się w granicach:

- | | |
|----------|-------------------|
| - 50/70 | od 140°C do 180°C |
| - 70/100 | od 140°C do 180°C |

Dla wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej producent powinien wystawić deklarację zgodności. Deklaracja powinna zawierać:

- nazwę i adres producenta oraz miejsce produkcji,
- opis wyrobu (typ, oznaczenie, zastosowanie, itp.)
- warunki, którym odpowiada wyrób tj. odniesienie do niniejszych wymagań oraz obowiązujących norm,
- szczególne warunki stosowania,
- numer dołączonego certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji
- nazwisko, stanowisko osoby upoważnionej do podpisania deklaracji w imieniu producenta.

Wykonawca ma obowiązek informować Nadzór o aktualnym PPZ (Produkcyjny Poziom Zgodności) osiąganym przez WMA w danym tygodniu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłożem dla układanej jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD może być: ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym, podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, nowa podbudowa z AC lub nowa warstwa wiążąca z AC, istniejąca warstwa betonowa lub bitumiczna. Powierzchnia podłoża przed ułożeniem powinno być: sucha, oczyszczona.

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem jednowarstwowej nawierzchni asfaltowej, warstwy niżej leżące będą oczyszczone i skropione emulsją asfaltową zgodnie z ST D.04.03.01.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Jednowarstwowa nawierzchnia z betonu asfaltowego AC 16 S TD może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa niż -3°C , a w czasie wykonywania robót nie niższa niż 0°C .

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności inspektora nadzoru (lub Inżyniera) kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Nie dopuszcza się wykonywania zarobu próbnego „na sucho”.

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to co najmniej 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejazdów walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej z Inżynierem.

W przypadku nieprawidłowych parametrów jednowarstwowej nawierzchni i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny jednowarstwowej nawierzchni (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC S 16 TD

Mieszanka mineralno-asfaltowa AC 16 S TD powinna być wbudowywana układarką gąsienicową wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w p. 5.3. Faktyczną, wymaganą temperaturę zagęszczania należy ustalić podczas wykonywania odcinka próbnego.

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

Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem. Krawędź poprzeczna, przed rozpoczęciem układania następnego odcinka powinna być uszczelniona asfaltem. W przekrojach ulicznych należy także uszczelnić asfaltem styki krawężników, wpustów itp. z wbudowywaną warstwą.

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.

5.10 Krawędzie

W wypadku jednowarstwowej nawierzchni rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia jednowarstwowej nawierzchni powinna być wyższa o $0,5 \div 1,0$ cm.

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawężnikom należy nadać spadki o nachyleniu nie

większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstwą, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia,
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

6.Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robot podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.1.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi dokumenty dopuszczające materiały budowlane do stosowania w budownictwie (deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty itp.) przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej celem porównania z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów.

6.2.Badania w czasie robót

6.2.1.Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 7. Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 S TD.

Lp.	Badania materiałów	
1	Uziarnienie kruszywa	Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca
2	Uziarnienie wypełniacza	Według wskazań planu jakości producenta mm-a
3	Właściwości asfaltu - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK, dla asfaltu modyfikowanego dodatkowo nawrót sprężysty	Jedno badanie co 300 ton dostarczonego asfaltu
Badania mieszanki mineralno-asfaltowej		
4	Temperatura składników	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania

6	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PN-EN 13108-21 tablica A.3, kategoria Y.
7	Zawartość wolnych przestrzeni	Nie rzadziej niż 1x 3000t
Badania po wykonaniu warstwy ścieralnej		
8	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki na 1 km jezdni

6.2.2. Dopuszczalne odchyłki

Uwagi ogólne na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości graniczne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy, chyba że w konkretnym wypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.2.2.1. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Tablica 8 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC 16 S TD

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników					
		1	2	3 do 4	5 do 8	9 do 19	≥20
1	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0	-9,0 +5,0	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	±5,0
2	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 8,0	± 6,1	± 5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
3	Zawartość kruszywa drobnego o wymiarach 0,063 do 2mm	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
4	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	±5,0	±4,4	±3,9	±3,4	±2,7	±2,0
5	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	±4,0	±3,6	±3,2	±2,9	±2,4	±2,0
6	Asfalt	± 0,60	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 8.

Żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek podanych w tablicy 8.

6.2.2.2. Zawartość wolnych przestrzeni w mm-a oraz VMA i VFB

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda A w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy określać PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tablicy 6.

Zawartość wolnej przestrzeni w próbce Marshalla z pobranej mm-a lub wyjątkowo z powtórnie rozgrzanej próbki z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości podane w Tablicy 6 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.2.2.3. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Z częstością podaną w tablicy 7, należy określić właściwości kruszyw i asfaltu. Właściwości z tablicy 7 powinny być zgodne z wymaganiami w pkt.2.

6.2.2.4. Pomiar temperatury składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstością podaną w tablicy 7. Pomiar polega na odczycie wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.3.

6.2.2.5. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie rozładunku. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

6.2.2.6. Pomiar grubości warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tablicy 7 na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN-EN 12697-36. Grubość wykonanej warstwy określana na pojedynczej próbce nie może odbiegać od projektu o więcej niż $\pm 10\%$.

6.2.2.7. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości objętościowej na

próbkach Marshalla w ciągu jednego dnia do obliczeń zagęszczenia należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń. Określanie gęstości objętościowej należy wykonywać metodą hydrostatyczną według normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 97%.

Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych.

6.2.2.8 .Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mm-a oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku.

6.3.Badania cech geometrycznych jednowarstwowej nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16 S TD

6.3.1.Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 9.

Tablica 9 Częstość oraz zakres badań i pomiarów jednowarstwowej nawierzchni AC 16 S TD

Lp.	Badanie	Częstość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na 1 km
2	Równość podłużna	10 razy na 1 km
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne	10 razy na 1 km *
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Złącza podłużne i poprzeczne	każde złącze (ocena wizualna)
7	Wygląd warstwy	ocena wizualna
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

6.3.2.Szerokość warstwy

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

Wymaga się aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń

6.3.3.Równość podłużna warstwy

Dla dróg o kategorii ruchu KR1-KR4 do oceny równości podłużnej należy zastosować metodę pomiaru przy użyciu łąty 4m i klina lub planografu. Nierówności nawierzchni jednowarstwowej nie powinny być większe niż 9mm.

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

6.3.4. Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina. Nierówności nawierzchni jednowarstwowej nie powinny być większe niż 9mm

6.3.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne jednowarstwowej nawierzchni asfaltowej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5 \%$.

6.3.6. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Rzędne wysokościowe jednowarstwowej nawierzchni asfaltowej powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją ± 1 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

6.3.7. Usytuowanie osi w planie

Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.3.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

7. Obmiar robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

- jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

- 8. Odbiór robot

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją przetargową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych zgodnie z punktem 6 niniejszej ST zostaną zastosowane potrącenia za wartość wykonanych robót zgodnie z punktem 9.2.5. WT - 2 2008.

Dopuszcza się statystyczną ocenę parametrów mm-a oraz wykonanej warstwy.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji tabeli elementów rozliczeniowych, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena wykonania jednostki obmiarowej 1m² nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki mineralno-asfaltowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,
- wykonanie próby technologicznej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- uszczelnienie połączeń technologicznych poprzecznych i podłużnych, urządzeń obcych w nawierzchni i krawężników taśmami kauczukowo-asfaltowymi lub asfaltem,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy

10. Przepisy związane

PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem
PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
PN-EN 12697-13	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-14	Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody

PN-EN 12697-18	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Okleinowanie
PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne
PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej

	próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 13043	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
PN-EN 1097-8	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie

	czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1367-5	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny
PN-EN 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 932-1	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
PN-EN 932-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych
PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie
PN-EN 932-6	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn. Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena

	właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN ISO 13473-1	Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych – Część 1: Określenie średniej głębokości profilu,
PN-EN ISO 4259	Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.
BN-8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.1. Inne dokumenty

10. WT-1 Wymagania Techniczne 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych.
11. WT-2 Wymagania Techniczne 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych.
12. ZTV Asphalt-StB, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt, 2013, „Dodatkowe Techniczne Warunki Umowne oraz Wytyczne w Zakresie Wzmocnień Nawierzchni Drogowych Wykonanych z MMA 2013”
13. TL Asphalt-StB 07, Technische Lieferbedingungen für Asphaltmischgut für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen, FGSV, 2013, „Techniczne Warunki Dostaw dla Mieszanek Asfaltowych stosowanych do Budowy Wzmocnień Nawierzchni Drogowych, FGSV, 2013”,
14. TL Gestein-StB, Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau, Blatt 10, 2004/Frassung 2007, „Techniczne Warunki Dostaw dla Kruszyw w Budownictwie Drogowym, Karta 10, 2004/ wersja 2007,”