

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA
TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.05.03.05

**BETON ASFALTOWY DO NAWIERZCHNI
JEDNOWARSTWOWEJ AC 16 TD
NA BAZIE ASFALTU MODYFIKOWANEGO
GUMĄ (AMG)**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z realizacją kontraktu: Rozbudowa i budowa drogi gminnej w Golance kol. Kapuśniska i obejmują wykonanie nawierzchni jednowarstwowej:

- grubości 5cm cm z betonu asfaltowego AC16 TD na bazie asfaltu modyfikowanego gumą (AMG) .

1.2. Zakres stosowania SST

SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD wg PN-EN 13108-1 na bazie asfaltu modyfikowanego gumą (AMG) metodą „na mokro” zgodnego z Aprobata Techniczną. AMG powinien być produkowany zgodnie z systemem 4 oceny zgodności ZKP. Producent mieszanki mineralno-asfaltowej zobowiązany jest posiadać certyfikat ZKP na mieszanki AC 16 TD wyprodukowane na bazie asfaltu modyfikowanego gumą i prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) w systemie zgodności 2+ zgodnie z PN-EN 13108-21.

Określenia podstawowe:

- 1.3.1.** Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.3.2.** Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.3.3.** Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.3.4.** Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, wymiar 8.
- 1.3.5.** Mieszanka AC16 TD – mieszanka mineralno-asfaltowa o ciągłym uziarnieniu, układana jako jedna warstwa bitumiczna o grubości od 5cm do 10cm stanowiąca równocześnie warstwę ścieralną, stosowana na drogach o obciążeniu ruchem KR1 do KR2 oraz KR3 do KR4.
- 1.3.6.** Dodatek stabilizujący – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance AC 16 TD.
- 1.3.7.** Emulsja asfaltowa kationowa - Asfalt w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząsteczkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.3.8.** Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA-Politechnika Gdańska
- 1.3.9.** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.3.10.** Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45 \text{ mm}$ oraz $d \geq 2 \text{ mm}$.
- 1.3.11.** Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2 \text{ mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.3.12.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.3.13.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego

i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

- 1.3.14.** Destrukt asfaltowy – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji,
- 1.3.15.** Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destrukt asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco,
- 1.3.16.** Wymiar kruszywa w destrukcie/granulacie asfaltowym – jest to oznaczenie wielkości ziarna kruszywa w destrukcie/granulacie asfaltowym z zastosowaniem dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D (w przypadku destruktu asfaltowego d będzie zazwyczaj równe 0),
- 1.3.17.** Wielkość kawałków destruktu/granulatu asfaltowego – jest to maksymalna wielkość kawałków mieszanki mineralno-asfaltowej w destrukcie/granulacie asfaltowym, określana wymiarem sita (U),
- 1.3.18.** Złącza podłużne i poprzeczne - (połączenia tego samego materiału wbudowywanego w różnym czasie),
- 1.3.19.** Spoiny - (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi)
- 1.3.20.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z aktualnymi wydaniem polskich norm i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”
- 1.3.21.** Symbole i skróty dodatkowe:
- AC16 TD- Beton asfaltowy do nawierzchni jednowarstwowej
 - D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
 - d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
 - NPD - właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
 - TBR - do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany)
 - RDG - rozdrobniony dodatek gumowy ze zużytych opon samochodowych
 - AMG - asfalt modyfikowany gumą
 - mma - mieszanka mineralno asfaltowa
 - U - wielkość kawałków destruktu/granulatu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita w milimetrach, przez które przechodzi 100% kawałków destruktu/granulatu asfaltowego
 - RA - destrukt asfaltowy
 - U RA d/D – U-wielkość kawałków destruktu asfaltowego , RA-destrukt asfaltowy, d/D-wymiar kruszywa
 - GRA – granulak asfaltowy
 - U GRA d/D – U-wielkość kawłków granulatu asfaltowego, GRA-granulak asfaltowy, d/D-wymiar kruszywa
 - FM - kategoria zawartości materiałów obcych w granulacie asfaltowym,
 - FM_{1/0,1} - przykład kategorii zawartości materiałów obcych w granulacie asfaltowym (zawartość materiałów z grupy 1 nie więcej niż 1%, zawartość materiałów z grupy 2 nie więcej niż 0,1%)

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-„Wymagania ogólne” pkt 2. Wszystkie zastosowane materiały budowlane powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania oraz posiadać deklarację właściwości użytkowych oraz certyfikat CE. Za jakość stosowanych materiałów odpowiada Wykonawca.

2.2. Lepiszczce

2.2.1. Asfalt

Asfaltem bazowym do modyfikacji gumą jest asfalt drogowy 70/100 lub 50/70 o parametrach podanych w tabeli 1.

Tabela 1. Wymagania wobec asfaltu 70/100 i 50/70

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Jednostka	Asfalt drogowy 70/100	Asfalt drogowy 50/70
1.	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	70-100	50-70
2.	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	43-51	46-54
3.	Pozostała penetracja	PN-EN 12607-1	%	≥ 46	≥ 50
4.	Wzrost temperatury mięknięcia		°C	≤ 9	≤ 9
5.	Zmiana masy		%	≤ 0,8	≤ 0,5
6.	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 2592	°C	≥ 230	≥ 230
7.	Rozpuszczalność	PN-EN 12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0
8.	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	≤ -10	≤ -8

Asfalt drogowy powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

2.2.2. Rozdrobniony dodatek gumowy (RDG)

Do modyfikacji asfaltu należy stosować rozdrobnioną gumę ze zużytych opon samochodowych, produkowaną w warunkach atmosferycznych poprzez rozdrobnienie mechaniczne. Nie dopuszcza się stosowania dodatku gumowego uzyskanego w procesie kriogenicznym. Tak rozdrobniona guma powinna charakteryzować się drobnym uziarnieniem, maksymalnie do 1 mm. Rozdrobniony dodatek gumowy powinien być suchy i nie zawierać zanieczyszczeń włóknem, stałą, częściami mineralnymi oraz innymi produktami nie pochodzącymi od gumy. Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń dla dodatku gumowego podane są w Tabeli 2.

Próbki rozdrobnionej gumy przeznaczone do badań uziarnienia oraz zanieczyszczeń obcych powinny być pobierane z kilku miejsc dostarczonego opakowania (najczęściej jest to worek o masie 1 tony typu „Big Bag”) zgodnie z procedurą TPA/PB/007/14.

Tabela 2. Wymagania odnośnie dopuszczalnych poziomów zanieczyszczeń w RDG

Lp.	Właściwości	Procedura badawcza	Wymaganie
1	Wilgotność, %	TPA/PB/001/14	< 0,75
2	Zawartość włókien, %	TPA/PB/001/14	< 0,50
3	Zawartość części metalicznych, %	TPA/PB/003/14	< 0,20
4	Zawartość zanieczyszczeń mineralnych, %	TPA/PB/003/14	< 1,50
5	Gęstość, Mg/m ³	TPA/PB/002/14	1,15 +/- 0,06

2.2.3. Asfalt modyfikowany gumą (AMG)

Asfalt modyfikowany gumą (AMG) charakteryzujący się wysoką lepkością powinien być produkowany poprzez wymieszanie i połączenie gorącego asfaltu drogowego o temperaturze 190-220°C z rozdrobnioną gumą ze zużytych opon samochodowych (RDG) podawaną w temperaturze otoczenia przy ew. udziale odpowiednich dodatków takich jak np.: plastyfikator olejowy, guma o wysokiej zawartości kauczuku naturalnego lub środek adhezyjny. Sposób modyfikacji asfaltu podano w p.5.2. Optymalizacja dodatku RDG (15 – 20 %) odbywa się na etapie opracowywania wstępnego badania typu. AMG powinien spełniać wymagania podane w Tabeli 3. Na etapie produkcji, wskaźnikiem dopuszczającym AMG do zastosowania w mieszance jest właściwa lepkość lepiszcza, która w temperaturze 177 °C po reakcji min 45 minut powinna mieścić się w wymaganiach tabeli 3.

AMG po okresie dojrzewania nie powinien być przetrzymywany w podwyższonej temperaturze powyżej 10 godzin. W razie konieczności dłuższego składowania, lepiszcze powinno być ostudzone do temperatury 135°C i przed ponownym użyciem stopniowo podgrzane do wymaganej temperatury i wymieszane. Dopuszcza się jednokrotne ostudzenie i podgrzanie AMG. Bezpośrednio przed użyciem należy skontrolować jego lepkość, która powinna mieścić się w granicach określonych w wymaganiach tabeli 3.

W przypadku spadku lepkości AMG poniżej dolnej granicy podanej w pkt.4 tablicy 3 dopuszcza się ponowne dodanie niewielkiej ilości RDG (max do 2%) w celu uzyskania odpowiedniej lepkości AMG. Proces ponownego dodania RDG dopuszczany jest tylko jednokrotnie

Tabela 3. Wymagania wobec asfaltu modyfikowanego gumą (AMG) w procesie „na mokro” po czasie reakcji minimum 45 minut

Lp.	Badana cecha	Norma badawcza	Wymaganie
1	Penetracja stożkiem w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 13880-2	25÷70
2	Elastyczność w 25°C [% Odprężenia]	PN-EN 13880-3	min. 18
3	Temperatura mięknięcia metodą PiK [°C]	PN-EN 1427	min 52
4	Lepkość dynamiczna w 177°C [mPa*s]	PN-EN 13302	1500÷5000
5	Temperatura zapłonu AMG [°C], nie mniej niż	PN-EN ISO 2592	235

2.3. Kruszywo do mieszanki AC 16 TD

Do mieszanki AC 16 TD należy stosować kruszywo zgodnie z tabelami: 4,5, 5a,6.

Tabela 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD

Właściwości kruszywa grubego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1-KR2	KR3-KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20	G _c 90/20
Tolerancje uziarnienia; kategorie:	G _{20/15} G _{25/15} G _{20/17,5}	G _{20/15} G _{25/15}
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:	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅	Fl ₂₀ lub Sl ₂₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowane}	C _{95/1}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14 , rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₃₀
*)Odporność na polerowanie kruszywa(badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV ₄₄	PSV _{Deklarowna} nie mniej niż 48
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; wartość nie wyższa niż w %:	10	7,0
„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 wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność	
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}	
*) Dopuszcza się kruszywa o PSV nie mniejszym niż 44 w ilości takiej aby średnia ważona		

wartość PSV mieszanki kruszyw spełniała wymaganą kategorię podaną w tabeli
--

Tabela 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu o $D \leq 8\text{mm}$ do nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD

Właściwości kruszywa łamanego drobnego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1-KR2	KR3-KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	G_{TC20}
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	$E_{cs}30$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość 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:	$m_{LPC0,1}$	

Tabela 5a. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu o $D \leq 8\text{mm}$ do nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD

Właściwości kruszywa łamanego drobnego	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1-KR2	
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TCNR}	
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	F_3	
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	
Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E_{cs} Deklarowana	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość 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:	$m_{LPC0,1}$	

Tabela 6. Wymagane właściwości wypełniacza do nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 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 _F 10
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:	Δ _{R&B8/25}
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	Ka ₂₀
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.4. Granulat asfaltowy

Do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować tylko granulaty z lepiszczem asfaltowym. W przypadku stwierdzenia w granulacie obecności smoły, należy go niezwłocznie odseparować jako materiał nieprzydatny do produkcji mma i poddać utylizacji zgodnie z odpowiednimi przepisami.

2.4.1. Wymagania

W przypadku, gdy do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej jest stosowany granulaty asfaltowy, to musi on spełniać wymagania niniejszej SST.

Zestawienie wymagań dotyczących granulatu asfaltowego podano w tabeli 7.

Jeżeli w granulacie asfaltowym występują materiały obce, to ich obecność, zawartość i rodzaj powinny być udokumentowane i zadeklarowane do odpowiedniej kategorii. Zawartość materiałów obcych powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-42.

Wynik należy podać zgodnie z tabelą 8.

Tabela 7. Wymagane właściwości granulatu asfaltowego do nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD

Właściwości granulatu		Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-KR4
Zawartość materiałów obcych		Kategoria FM _{1/0,1}
Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym	PiK	Kategoria S ₇₀ Wartość średnia temperatury mięknięcia nie może być wyższa niż 70°C. Pojedyncze wartości temperatury mięknięcia nie mogą przekraczać 77°C.
	Pen	Kategoria P ₁₅ Wartość średnia penetracji nie może być mniejsza niż 15x0,1mm. Pojedyncze wartości penetracji nie mogą być mniejsze niż 10x0,1mm.
Jednorodność		wg tabeli 9
<p><i>Uwaga:</i> do sklasyfikowania lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym wystarcza oznaczenie temperatury mięknięcia PiK. Tylko w szczególnych przypadkach należy wykonać oznaczenia penetracji. Oceny właściwości lepiszcza należy dokonać wg pkt 4.2.2 normy PN-EN 13108-8</p>		

Tabela 8. Zawartość materiałów obcych w granulacie asfaltowym

Materiały obce*		Kategoria
grupa 1 [%(m/m)]	grupa 2 [%(m/m)]	FM
< 1	< 0,1	FM _{1/0,1}
*materiały obce grupy 1 i 2 zgodnie z pkt 4.1 normy PN-EN 13108-8		

2.4.2. Jednorodność

Jednorodność granulatu asfaltowego jest oceniana na podstawie rozstępu procentowego udziału w granulacie: kruszywa grubego, kruszywa drobnego oraz pyłów, zawartości lepiszcza oraz rozstępu wyników pomiarów temperatury mięknięcia lepiszcza odzyskanego z granulatu asfaltowego.

Wymagane jest podanie zmierzonej wartości jednorodności rozstępu wyników badań, przeprowadzonych na liczbie próbek n, przy czym n powinno wynosić co najmniej 5. Liczbę próbek oblicza się, dzieląc masę materiału wyjściowego podanego w tonach [t] przez 500 t, zaokrąglając w górę do pełnej liczby.

Wymagania dotyczące dopuszczalnego rozstępu wyników badań właściwości granulatu asfaltowego podano w tabeli 9.

Tabela 9. Dopuszczalny maksymalny rozstęp wyników badań właściwości granulatu asfaltowego

Właściwość	Dopuszczalny rozstęp wyników badań (T_{roz}) partii granulatu asfaltowego do zastostwania w mieszance mineralno-asfaltowej przeznaczonej do AC 16 TD
Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego, [°C]	8,0
Zawartość lepiszcza, [% (m/m)]	1,2
Kruszywo o uziarnieniu poniżej 0,063 mm, [% (m/m)]	10,0
Kruszywo o uziarnieniu od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]	16,0
Kruszywo o uziarnieniu powyżej 2 mm, [% (m/m)]	18,0

2.4.3. Opis granulatu asfaltowego

W opisie granulatu asfaltowego należy deklarować:

- typ mieszanki lub mieszanek mineralno-asfaltowych, z których pochodzi granulát, nie dopuszcza się stosowania granulatu, którego pochodzenia nie można udokumentować i zadeklarować, np. AC 16,
- rodzaj kruszywa i średnie uziarnienie, np. kruszywo polodowcowe, D 16
- typ lepiszcza, średnią zawartość lepiszcza i średnią temperaturę mięknięcia lepiszcza odzyskanego,
- maksymalną wielkość kawałków granulatu asfaltowego U.

2.4.4. Warunki stosowania granulatu asfaltowego

Granulat asfaltowy może być wykorzystywany do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, jeżeli spełnione są wymagania dotyczące końcowego wyrobu. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna spełniać warunki kontrolowanego, mechanicznego dozowania granulatu asfaltowego podczas produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Obecnie stosowane są dwie metody dodawania granulatu asfaltowego do mieszalnika otaczarki: bez wstępnego ogrzania „metoda na zimno” i ze wstępnym ogrzaniem granulatu asfaltowego „metoda na gorąco”.

W „metodzie na zimno” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 25% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.

W „metodzie na gorąco” dopuszcza się stosowanie dodatku granulatu asfaltowego w ilości nie większej niż 40% w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej.

2.5. Stabilizator mastyksu

Dodatek rozdrobnionej gumy powoduje ponad 10-krotny wzrost lepkości asfaltu, co zapobiega spływaniu lepiszcza z ziaren kruszywa. Jeżeli określona na podstawie badań laboratoryjnych spływność lepiszcza spełnia wymagania określone w Tablicy 11. AMG nie wymaga stosowania dodatkowego stabilizatora mastyksu (brak konieczności stosowania stabilizatora mastyksu lub jego dodatek, powinien być każdorazowo udokumentowany i podany w sprawozdaniu z badania).

W przypadku, gdy wyniki badań wykażą potrzebę ograniczenia spływności lepiszcza z ziaren kruszywa, w wyprodukowanej mieszance AC 16 TD należy zastosować stabilizator, którym mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe, spełniające wymagania określone przez producenta. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.

2.6. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające 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 konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6 h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta. Rodzaj i ilość użytego środka adhezyjnego powinna być udokumentowana w sprawozdaniu z badania przyczepności i załączona do badania typu.

2.7. Taśma bitumiczna i uszczelnienia

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (złącza poprzeczne) oraz spoin należy stosować elastyczną taśmę bitumiczną, której przydatność została potwierdzona we wcześniejszych zastosowaniach. Materiałem do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi oprócz taśm bitumicznych mogą być zalewy drogowe na gorąco.

Taśma bitumiczna powinna być wstępnie przyklejona do zimnej krawędzi złącza na całej jego wysokości oraz wystawać ponad powierzchnię warstwy do 5 mm lub wg zaleceń producenta. Taśma winna mieć grubość 10 mm.

Złącza podłużne powinny być posmarowane gorącym asfaltem drogowym (dla KR 1-2 dopuszcza się stosowanie w złączach poprzecznych).

2.8. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (jeżeli podłoże stanowi istniejąca nawierzchnia bitumiczna) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe zgodnie z SST D.04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw. Skropienie emulsją należy zabezpieczyć przed wynoszeniem asfaltu przez poruszające się pojazdy technologiczne związane z układaniem warstwy (zaleca się dodatkowe skropienie mleczkiem wapiennym).

Jeżeli podłoże pod nawierzchnią jednowarstwową AC 16 TD stanowi warstwa z kruszywa niezwiązana lub warstwa z kruszywa /gruntu związanego hydraulicznie, skropienia nie stosuje się.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- urządzenie do modyfikacji asfaltu gumą (patrz p. 5.2), urządzenie powinno być wyposażone w

instalację kontroli ilości dodawanego RDG oraz kontroli temperatury w poszczególnych etapach mieszania

- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie, walce gumowe, walce wibracyjne
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym,
- drobny sprzęt pomocniczy.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

- asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.
- kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.
- wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
- emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody.
- RDG należy przewozić w oryginalnych opakowaniach („big bag”), zabezpieczonych przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.
- lepiszcze gumowo-asfaltowe (AMG) wymaga ciągłego mieszania z uwagi na możliwą segregację ziaren gumy w asfalcie i w przypadku transportowania wymagane jest użycie cystern zaopatrzonych w mieszadło lub cyrkulację.
- mieszankę AC 16 TD należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie) Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki AC 16 TD (badanie typu) wraz z wymaganymi przez normę PN-EN 13108-20 załącznikami oraz badanie typu dla AMG.

5.2. Wstępne badanie typu dla AMG (projektowanie składu lepiszcza)

Asfalt modyfikowany gumą charakteryzujący się wysoką lepkością powinien być produkowany poprzez wymieszanie i połączenie gorącego asfaltu drogowego o temperaturze 190-220°C z rozdrobnioną gumą ze zużytych opon samochodowych podawaną w temperaturze otoczenia. Dodatek RDG do asfaltu, jego ilość oraz temperatury mieszania powinny być określone w trakcie ustalania wstępnego badania typu dla asfaltu modyfikowanego gumą. Dodatek RDG powinien zawierać się w granicach 15 - 20% w stosunku do masy lepiszcza całkowitego (asfalt + guma).

Dodatek RDG do asfaltu jest określany w trakcie ustalania badania typu dla AMG i powinien zawierać się w granicach 15-20% w stosunku do masy lepiszcza całkowitego (asfalt + guma). AMG powinien spełniać wymagania podane w Tabeli 3.

Proces mieszania asfaltu z gumą powinien się odbywać w urządzeniu, które jest w stanie zapewnić uzyskanie jednorodnej mieszaniny asfaltu i gumy o proporcjach określonych na etapie projektowania lepiszcza. Urządzenie powinno być również wyposażone w system kontrolowanego podawania RDG. Mieszanina asfaltu, gumy oraz ewentualnych dodatków powinna zostać następnie poddana procesowi dojrzewania w zbiorniku pozwalającym na kontrolę temperatury i utrzymywanie ciągłego mieszania. Proces dojrzewania lepiszcza gumowo-asfaltowego powinien się odbywać w temperaturze 175-200°C w czasie nie krótszym niż 45 minut.

Badanie typu dla AMG powinno zawierać następujące informacje:

- A. Materiały składowe
 - a. Pochodzenie i rodzaj materiałów
 - b. Frakcja deklarowana RDG
- B. Parametry modyfikacji
 - a. Procentowa zawartość RDG w AMG [m/m]
 - b. Temperatura modyfikacji AMG [°C]
 - c. Rodzaj mieszadła i ilość obrotów/min
- C. Badania składników lepiszcza gumowo asfaltowego
 - a. Badania asfaltu bazowego
 - 1. Penetracja igłą
 - 2. Penetracja stożkiem
 - 3. Elastyczność
 - 4. Temperatura mięknięcia PiK
 - 5. Lepkość dynamiczna (przed RTFOT) w 90, 135, 160 i 200°C
 - b. Badania RDG zgodnie z tabelą 2
- D. Profil modyfikacji lepiszcza AMG po następujących czasach reakcji liczonych od zakończenia dodawania RDG (po 45, 60, 90, 240, 360, 1440 min)
 - a. Lepkość dynamiczna w temperaturze 177°C
 - b. Temperatura mięknięcia PiK
 - c. Elastyczność
 - d. Penetracja stożkiem
- E. Oznaczenie temperatury zapłonu gotowego lepiszcza metodą Clevelanda

Z profilu modyfikacji AMG należy ustalić optymalny dodatek RDG oraz minimalny czas reakcji asfaltu z gumą niezbędny na jej spęcnienie (jest to moment osiągnięcia lepkości na określonym poziomie, patrz tabela 3).

5.3. Projektowanie mieszanki AC 16 TD (badanie typu)

Uziarnienie mieszanki mineralnej, minimalna zawartość AMG podane są w tabeli 10. Wymagane właściwości mieszanki AC 16 TD podane są w tabeli 10 i 11.

Tabela 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość AMG.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
	AC 16 TD KR1-4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
22,4	100	100
16	90	100
11,2	80	90
8	62	78
5,6	45	65
4	37	57
2	30	50
0,125	8	20
0,063	6	11
Zawartość AMG ^{*)}	B _{min} 5,4	

^{*)} UWAGA: podane minimalne zawartości lepiszcza dotyczą AC16 TD o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m³. W przypadku uzyskania innej gęstości mieszanki mineralnej należy dla B_{min} zastosować współczynnik korygujący α wg wzoru (1):

$$(1) \alpha = 2,65/\rho_a$$

ρ_a - gęstość objętościowa ziarn kruszywa mieszanki mineralnej, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m³), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6.

Tabela 11. Wymagane właściwości mieszanki AC 16 TD nawierzchni jednowarstwowej KR1-KR4.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC 16 TD KR1 - KR2	AC 16 TD KR3 - KR4
Zawartość wolnych przestrzeni	ubijanie, 2 × 50 uderzeń. Temp. zagęszczania 150±5°C	PN-EN 12697-8, p. 4 ^{a)}	V _{min} 1,0 V _{max} 4,0	V _{min} 1,0 V _{max} 4,0
Odporność na deformacje trwałe ^{c)}	wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, aparat mały metoda B w powietrzu, 60°C, 10 000 cykli	Nie wymagane	WTS _{AIR} 0,15 PRD _{AIR} Deklarowana nie więcej niż 9,0
Odporność na działanie wody ^{b,c)}	ubijanie, 2 × 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB _{min} NR VFB _{max} NR	Nie wymagane
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA _{min} NR	Nie wymagane
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	D _{0,3}	D _{0,3}

^{a)} Oznaczenie gęstości objętościowej metodą B w stanie nasyconym powierzchniowo suchym ρ_{bssd}
^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1, WT-2 2014
^{c)} Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań funkcjonalnych i powiązanych funkcjonalnie

5.4. Wytwarzanie mieszanki AC 16 TD

Mieszkankę AC 16 TD należy wytwarzać na gorąco w otaczarce. Dozowanie składników mieszanki AC 16 TD w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

AMG należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostata zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura AMG w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 195°C .

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabeli 12. W tej tabeli najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej (AC 16 TD) dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC 16 TD

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki mma [$^{\circ}\text{C}$]
AMG	155 - 200

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa związana lub niezwiązana, stara warstwa bitumiczna) pod nawierzchnię jednowarstwową z AC 16 TD powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.
- skropione emulsją asfaltową (nie dotyczy podbudowy związanej lub niezwiązanej).

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

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

Mieszkankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Odcinek próbny (nie dotyczy kategorii ruchu KR1-2) dla kategorii KR3-4 (jeżeli Inżynier zadecyduje o jego potrzebie) można wykonywać na trasie zasadniczej.

5.7. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny, co najmniej na trzy dni przed rozpoczęciem robót, w celu:

- sprawdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Kontrakcie grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,

Do wykonania odcinka próbnego Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jaki stosowany będzie do wykonania nawierzchni jednowarstwowej. Lokalizacja i wielkość odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem.

Długość i szerokość odcinka próbnego powinny być tak dobrane, aby na jego podstawie możliwa była ocena prawidłowości wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej. Grubość układanej warstwy powinna być zgodna z grubością podaną w dokumentacji projektowej. Ilość próbek (rdzeni) pobrana z odcinka próbnego powinna być uzgodniona z Inżynierem

Wykonawca może przystąpić do wykonania nawierzchni jednowarstwowej dopiero po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wbudowanie i zagęszczenie warstwy

Mieszkankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punkcie 5.5. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru.

Mieszkankę AC 16 TD należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania podane w pkt. 3. Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Nieobramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem (przy jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie).

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami stalowymi lub ogumionymi spełniającymi wymagania podane w SST.

Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w punkcie 5.4. Zagęszczanie mieszanki powinno być zgodnie ze schematem przejść walca zweryfikowanym na odcinku próbnym. Nawierzchnia jednowarstwowa powinna mieć jednolitą teksturę i strukturę bez miejsc z wyciśniętym mastyksem, bez plam i wykruszeń.

Tabela 13. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych.

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa o grubości ≥ 5 cm	0	+5

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi wyniki wszystkich badań materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki AC 16 TD w celu zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. Można posługiwać się wynikami przedstawionymi przez dostawcę materiałów. Wykonawca przedstawia badanie typu dla AC 16 TD oraz badanie typu dla AMG w zgodnie z zapisami p. 5.2.

6.2. Badania w czasie i po ułożeniu warstwy

6.2.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Tabela 14 Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki AC 16 TD

Lp.	Właściwość	Częstość badań
Badania materiałów		
1.	Uziarnienie kruszywa	1 raz na 2000 ton dla każdej frakcji
2.	Uziarnienie wypełniacza	1 raz na 300 ton
3.	Właściwości asfaltu bazowego - penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK	1raz na każde 300 ton dostawy
4.	Właściwości RDG wg tabeli 2	1 na każde 10 opakowań „big bag”
5.	Lepkość AMG	1 raz na każdy zbiornik zmodyfikowanego lepiszcza
Badania granulatu		
6.	Uziarnienie granulatu	1 na każde 500 ton każdej frakcji
7.	Zawartość materiałów obcych	1 na każde 500 ton każdej frakcji
8.	Zawartość asfaltu w granulacie asfaltowym	1 na każde 500 ton każdej frakcji
9.	Temperatura mięknięcia wg PiK asfaltu odzyskanego z granulatu asfaltowego	1 na każde 500 ton każdej frakcji
10.	Zawartość kruszywa grubego w granulacie asfaltowym	1 na każde 500 ton każdej frakcji
11.	Zawartość kruszywa drobnego w granulacie asfaltowym	1 na każde 500 ton każdej frakcji
12.	Zawartość pyłów w granulacie asfaltowym	1 na każde 500 ton każdej frakcji
Badania mma		
13.	Temperatura składników	Nadzór ciągły
14.	Temperatura mieszanki	Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania
15.	Zawartość asfaltu całkowitego w mieszance mineralno-asfaltowej	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma
16.	Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, nie rzadziej niż raz dziennie w trakcie produkcji mma
17.	Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla	1 raz na 500 ton wyprodukowanej mma, nie rzadziej niż raz dziennie w trakcie produkcji mma
Badania po wykonaniu warstwy z AC 16 TD		

18.	Grubość warstwy, zagęszczenia warstwy, przestrzeń w warstwie	wskaźnik wolna	2 próbki na 1 km jezdni
-----	--	----------------	-------------------------

6.3. 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 asfaltowej). W takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.1 Zawartość asfaltu i uziarnienie

Badanie zawartości lepiszcza całkowitego B w mieszance mineralno-asfaltowej należy wykonać przy użyciu metody spalania lepiszcza zgodnie z PN-EN 12697-39 z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Otrzymana zawartość lepiszcza całkowitego z każdej pobranej pojedynczej próbki nie może odbiegać od wartości lepiszcza całkowitego zawartego w badaniu typu o więcej niż podano w tabeli 15. Kruszywo po ekstrakcji należy przesiać zgodnie z PN-EN 12697-2. Dopuszczalne tolerancje uziarnienia dla poszczególnych sit nie mogą przekraczać wartości podanych w tabeli 15.

Tabela 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] dla AC 16 TD

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalne odchyłki, %
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) D	± 6,0
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) D/2 lub sito charakterystyczne	± 6,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 5,0
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	± 5,0
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	± 2,5
6.	Asfalt całkowity B	± 0,30

Równocześnie należy spełnić warunek dotyczący granic dla wartości średniej liczonej dla co najmniej 6 wyników.

A. Lepiszczce całkowite dla średniej

Wartość średnia lepiszcza całkowitego nie może odbiegać od wartości lepiszcza całkowitego zawartego w badaniu typu o więcej niż podano w tabeli 16. Wartość średnią należy liczyć z dokładnością do 0,01%.

Tabela 16. Dopuszczalne odchyłki w zawartości lepiszcza całkowitego (nadmiar lub niedomiar) liczone dla wartości średniej

Lp.	Oceniany parametr	Dopuszczalna granica dla średniej wartości, %
-----	-------------------	---

1.	Zawartość lepiszcza całkowitego B, niedomiar	0,10
2.	Zawartość lepiszcza całkowitego B, nadmiar	0,20

B. Uziarnienie mieszanki dla średniej

Wartość średnia zawartości ziarn kruszywa przechodzących przez poszczególne sита nie może odbiegać od wartości zawartej w badaniu typu o więcej niż podano w tabeli 17. Wartość średnią należy liczyć z dokładnością do 0,1%

Tabela 17. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia dla wartości średniej

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Dopuszczalna granica dla średniej wartości, %
1.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) D	± 3,0
2.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) D/2 lub sito charakterystyczne	± 3,0
3.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0	± 3,0
4.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125	± 2,0
5.	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063	± 1,5

6.3.2 Zawartość wolnych przestrzeni w mma

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 w wodzie. Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mma pobranej w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6 metodą B stanie nasyconym powierzchniowo suchym ρ_{bssd} . Zawartość wolnych przestrzeni powinna mieścić się w granicach podanych w tabeli 11.

6.4. Właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu należy kontrolować z częstością podaną w tabeli 14. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami jak w punkcie 2.3

6.5. Temperatura składników mieszanki

Temperaturę składników mieszanki należy kontrolować z częstością podaną w tabeli 14. Pomiar polega na odczycie wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanym w punkcie 5.4.

6.6. Temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki AC 16 TD należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i rozładunku. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.4.

6.7. Grubość warstwy

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstością podaną w tabeli 14 na podstawie wyciętych próbek metodą wg PN-EN 12697-36. Pojedyncze pomiary grubości wykonanej warstwy

nie mogą odbiegać od projektu o więcej niż $\pm 0,5$ cm.

6.8. 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 według normy PN-EN 12697-6 metodą B stanie nasyconym powierzchniowo suchym ρ_{bssd} .

Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 97,0%. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się alternatywne metody pomiaru zagęszczenia warstwy.

6.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Wolną przestrzeń w warstwie należy określać wg PN-EN 12697-8. Do obliczeń należy przyjąć gęstość mma oznaczonej wg PN-EN 12697-5 w dniu układanej warstwy na danym odcinku. Wartość wolnej przestrzeni w nawierzchni dla AC16 TD nie powinna przekroczyć wartości 6,5%. W przypadku wykonania więcej niż jednego badania gęstości mieszanki mineralno-asfaltowej w ciągu jednego dnia do obliczeń wolnej przestrzeni należy przyjąć średnią arytmetyczną z wszystkich oznaczeń.

6.10. Cechy geometryczne warstwy wykonanej z mieszanki AC 16 TD

6.10.1 Częstość oraz zakres badań i pomiarów

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podaje Tabela 18

Tabela 18. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki AC 16 TD

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km na każdej jezdni
2.	Równość podłużna	Pomiar profilografem dla dróg klasy G. Pomiar ciągły planografem na jednym z pasów lub pomiar łatą dla dróg klasy Z, L, D
3.	Równość poprzeczna	pomiar łatą i klinem nie rzadziej niż co 10 m
4.	Spadki poprzeczne*	1 raz na każde rozpoczęte 100 m długości każdego pasa ruchu oraz w miejscach budzących wątpliwości
5.	Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)	co 20 m na odcinkach prostych i na łukach - w osi i na krawędziach jezdni
6.	Ukształtowanie osi w planie*	co 20 m na odcinkach prostych i na łukach - w osi i na krawędziach jezdni
7.	Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia	cała długość spoiny i połączenia
8.	Wygląd zewnętrzny	cała powierzchnia wykonanego odcinka
9.	Właściwości przeciwpoślizgowe**	pomiar urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m

* dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych

** wymaganie dotyczy wyłącznie dróg klasy G.

6.10.2 Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

6.10.3 Równość podłużna warstwy

Do odbioru, pomiar równości podłużnej warstw konstrukcji nawierzchni w zależności od klasy drogi należy stosować:

- a) metodę profilometryczną pomiaru, umożliwiającą obliczanie wskaźnika równości IRI (na drogach klasy G) lub
- b) pomiar ciągły równoważny użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu (a w miejscach niedostępnych łątą i klinem) dla dróg klasy Z, L, D.

Wartość IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Do oceny równości odcinka nawierzchni ustala się minimalną liczbę wskaźników IRI równą 5. W przypadku odbioru robót na krótkich odcinkach nawierzchni, których całkowita długość jest mniejsza niż 250 m, dopuszcza się wyznaczanie wskaźników IRI z krokiem mniejszym niż 50 m, przy czym należy ustalać maksymalną możliwą długość kroku pomiarowego, z uwzględnieniem minimalnej wymaganej liczby wskaźników IRI równej 5.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRI_{sr} oraz dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRI_{max} , których nie można przekroczyć na długości ocenianego odcinka nawierzchni.

Dopuszczalne wartości wskaźników IRI na drogach klasy G, wyrażone w mm/m, określa tabela 19.

Tabela 19. Wymagania wobec równości podłużnej

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m]	
		IRI_{sr}	IRI_{max}
G	pasy ruchu zasadnicze dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, postojowe	1,7	3,4
	Utwardzone pobocza	2,0	3,8

W przypadku:

odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m,

odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie jednej warstwy (niezależnie od długości odcinka robót), dopuszczalną wartość IRI_{sr} wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.

Na drogach klasy Z, L i D pomiar równości podłużnej może być wykonywany z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) między teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina. Długość łąty do pomiaru równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Tabela 20. Wymagania dla równości podłużnej przy odbiorze nawierzchni jednowarstwowej planografem lub metodą równoważną przy użyciu 4m łąty i klina.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłużnej warstwy [mm]
Z	pasy ruchu zasadnicze	6
L i D		9

6.10.4 Równość poprzeczna warstwy

Do oceny równości poprzecznej warstwy nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2 m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją $\pm 15\%$. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy

wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla pomiarów profilografem pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 10 m.

Wartości dopuszczalnych odchyłeń równości poprzecznej, wyrażone w milimetrach, określa tabela 21

Tabela 21. Wartości dopuszczalne odchyłeń równości poprzecznej wyrażone w mm.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości poprzecznej warstwy [mm]
G i Z	pasy ruchu zasadnicze dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic, postojowe	6
L i D	pasy ruchu zasadnicze	9

6.10.5 Spadek poprzeczny warstwy

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją $\pm 0,5\%$. Spadki poprzeczne warstwy należy sprawdzać łątą i klinem bądź profilografem laserowym.

6.10.6 Rzędne wysokościowe warstwy

Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczoną tolerancją $\pm 1,0$ cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.10.7 Ukształtowanie 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 $\pm 5,0$ cm.

6.10.8 Spoiny podłużne i poprzeczne, połączenia

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne, o co najmniej 3 metry. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

W przypadku występowania w nawierzchni asfaltowej złączy podłużnych nie powinny one znajdować się w miejscach poruszania się kół. Złącze w nawierzchni powinno być szczelne i tak wykonane, aby uniemożliwić przenikanie wody do warstw leżących poniżej. Mieszanka powinna być w pełni zagęszczona, a brzegi złączy powinny być ze sobą zrównane.

6.10.9 Wygląd warstwy

Należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się, spękanych.

6.10.10 Właściwości przeciwpoślizgowe

Ocenę właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni należy przeprowadzić na drogach klasy G i wyższych.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165 R 15 - zalecanej przez Światową Organizację Drogową (PIARC) lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Pomiaru powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia od 5°C do 30°C, na czystej nawierzchni. w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji. Badanie należy wykonać w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E(m) i odchylenia standardowego D : E(m) - D. Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni powinna być zgodna z tabelą 22.

Tabela 22. Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni	
		60 km/h	90 km/h
G	Pasy ruchu, pasy dodatkowe, jezdnie łącznic	≥0,41*	-

* W miejscach, w których nie można zachować podanej wyżej prędkości pomiar wykonuje się z prędkością 30 km/h, z wymaganiami ≥0,51.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD o grubości zgodnej z projektem w cm.

8. Odbiór robót

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

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² nawierzchni jednowarstwowej z mieszanki AC 16 TD obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie badań typu dla AC 16 TD oraz AMG
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki AC 16 TD i jej transport na miejsce wbudowania,
- porównanie AC 16 TD lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki AC 16 TD,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST
- odwiezienie sprzętu.
- zakup materiałów,
- utrzymanie czystości na przylegających drogach i placach (które zostały zanieczyszczone w związku z wykonywaniem prac).

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, nie zaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

10. Przepisy związane

Dz.U. z dnia 10 marca 2015 r. poz. 329	Rozporządzenie MliR z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, ogłoszone w Dz.U. z dnia 10 marca 2015 r. poz. 329
TP Asphalt StB, Ausgabe 2012	Technische Prüfvorschriften für Asphalt. Teil 80 Abscherversuch
KTNPiP 2014	Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad – Politechnika Gdańska 2014
PN-EN 13036-7	Drogi samochodowe i lotniskowe – Metody badań – Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym.
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie
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 12593	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT

PN-EN 12697-39 + Procedura badawcza TPA	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Oznaczanie zawartości lepiszcza metodą spalania
PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
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 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 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie
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 12697-24	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 24: Odporność na zmęczenie
PN-EN 12697-26	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 26: Sztywność
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 12697-42	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym

PN-EN 13043:2004	Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 8: Destrukt 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 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli
PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna
PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych
PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem
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 1367-6	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli
PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie energii odkształcenia
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 1426	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda „Pierścień i Kula”
PN-EN 1744-1	Badanie chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
PN-EN 196-2	Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu
EN ISO 2592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Metoda otwartego tygla Clevelanda
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. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
PN-EN 933-2	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 3: 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. Część 5: 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. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN EN 14188-1	Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco
PN EN 13880-2	Zalewy szczelin na gorąco - Część 2: Metoda badania dla określenia penetracji stożka w temperaturze 25 C
PN EN 13880-3	Zalewy szczelin na gorąco - Część 3: Metoda badania określająca penetrację i odprężenie sprężyste (odbojność)
DIN 52123	Prüfung von Bitumen- und Polymerbitumenbahnen
SNV 671920	
PN-EN 13302	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznej lepiszczy asfaltowych lepkościomierzem obrotowym
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczenie rozpuszczalności

10.1. Inne dokumenty

Procedury badawcze wymienione w tabeli 2 stanowiące załącznik do niniejszych SST.