SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-05.03.13.

NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO-GRYSOWEJ (SMA)

Biuro Inżynierskie „DAMART" Sp. J.
Szczecin , Marzec 2013

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego dla zadania pt.: „Przebudowa ulic: Potulicka, Narutowicza w Szczecinie".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem mieszanki SMA 8 o grubości warstwy 4 cm, na drodze o kategorii ruchu KR-4, zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Mieszanka SMA –*** mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.2. ***Stabilizator mastyksu*** – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne," pkt 2.
W celu zapobieżenia spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA podczas transportu, zaleca się stosowanie stabilizatorów, którymi mogą być włókna mineralne, celulozowe lub polimerowe. Włókna te mogą być stosowane także w postaci granulatu, w tym ze środkiem wiążącym.
Można zaniechać stosowania stabilizatora, jeżeli stosowane lepiszcze gwarantuje spełnienie wymagania spływności lepiszcza lub technologia produkcji i transportu mieszanki SMA. nie powoduje spływności lepiszcza z ziaren kruszywa.

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza oraz środka stabilizującego mieszanki SMA 8 do warstwy ścieralnej.

Właściowość	**Mieszanka mineralna mastyksu grysowego 0/8 dla KR-3-KR6 [%(m/m)]**	
Wymiar oczek sit #, mm	**od**	**do**
16	-	-
11,2	100	-
8,0	90	100
5,6	35	60
2,0	20	30
0,125	9	17
0,063	7	12
Orientacyjna zawartość środka stabilizującego, [%(m/m)]	0,3	1,5
Zawartość lepiszcza	$B_{min7,0}$	

2.2. Kruszywa

Kruszywo powinno spełniać wymagania podane w WT-1 2010, Część 2.
Dopuszcza się stosowanie tylko kruszyw grupy A.

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 0/8.

Właściwości kruszywa	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_c90/15$
Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłu 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_{20} lub SI_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie niższa niż:	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{\text{Deklarowana 48}}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 tub 9:	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	$WA_{24\ \text{Deklarowana}}$
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, 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:	$m_{LPC}0,1$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego 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:	$V_{3,5}$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA 0/8.

Właściwości kruszywa	Wymagania dla określonych kategorii ruchu
	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$

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 według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż:	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:	$WA_{24\ Deklarowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1, p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,l$

2.3. Wypełniacz

Wypełniacz powinien spełniać wymagania podane w WT-1 2010.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA.

Właściwości wypełniacza	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu 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 mięknienia 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 CaC03 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, 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:	$BN_{Deklarowana}$

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-EN 13043 dla wypełniacza podstawowego.
Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-EN 13043.

2.4. Polimeroasfalt

Do wytwarzania mieszanki grysowo-mastyksowej typu SMA przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej należy stosować polimeroasfalt wg normy PN-EN 14023 będącym odpowiednikiem PMB 45/80-55 zgodny z aktualną normą PN-EN 14023 oraz jej załącznikami krajowymi.

2.5. Stabilizator mastyksu

Dodatek stabilizujący mieszankę SMA musi posiadać aprobatę techniczną, wydaną przez jednostkę uprawnioną oraz akceptację Inżyniera. Zaleca się stosowanie stabilizatora z włókien celulozowych.

2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, poprawiająca adhezję asfaltu do materiałów mineralnych, posiadający aprobatę techniczną.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3 oraz w pkt. 3.2 z D.04.07.01.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki grysowo – mastyksowej (SMA) powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno – asfaltowych, wyposażonej w dozownik stabilizatora,
- układarek do rozkładania mieszanki mineralno – asfaltowej (minimum sztuk 2),
- walców stalowych gładkich średnich, ciężkich lub bardzo ciężkich statycznych,
- samochodów samowyładowczych z dwuwarstwowymi podgrzewanymi burtami . Zaleca się użycie specjalnych naczep do transportu masy bitumicznej bez prostokątnych kątów z podwójnymi podgrzewanymi burtami.

Jeżeli Inżynier zdecyduje o potrzebie zwiększenia szorstkości wykonanej warstwy ścieralnej, Wykonawca musi dysponować rozsypywarką kruszywa.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Mieszanka mineralno – asfaltowa

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).
Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.
Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek.
Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

4.2.1. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 14023.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodów samowyładowczych z dwuwarstwowymi podgrzewanymi burtami z przykryciem w czasie transportu . Zaleca się użycie specjalnych naczep do transportu masy bitumicznej bez prostokątnych kątów z podwójnymi podgrzewanymi burtami.
Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki SMA

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

Projektowanie mieszanki SMA polega na:
- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu.

Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość asfaltu do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA podano w tablicy 1.
Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tab. 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki SMA do warstwy ścieralnej, KR4 ÷ KR6.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	SMA 8
			KR3 ÷ KR4
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max5,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR0,5}$ PRD_{AIR} Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 15°C	$ITSR_{90}$
Spływność lepiszcza	-	PN-EN 12697-18, p. 5	$D_{0,3}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno – asfaltowych zachowując zasady określone w ST D.04.07.01 „Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego” oraz pkt. 3.2 z D.04.07.01,, Podbudowa z betonu asfaltowego”
Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie. Stabilizator powinien być dodany w sposób zalecony przez jego producenta. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.
Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż ± 2 % w stosunku do masy składnika.
Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.
Temperatura w zbiorniku dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.
Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.
Temperatura wytworzonej mieszanki SMA z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu. Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę ścieralną z SMA będzie stanowić warstwa wiążąca z betonu asfaltowego. Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy oczyścić i skropić zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01. Skropienie winno być wykonane 24 godziny przed układaniem masy. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń typu włazy, wpusty itp. powinny być posmarowane lepiszczem – np. emulsją szybkorozpadową, względnie należy zastosować taśmy z tworzywa termokurczliwego. Warstwa wiążąca stanowiąca podłoże pod SMA winna być bezwzględnie sucha.
Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 6 mm.
Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana bezpośrednio po ułożeniu warstwy wiążącej, to nie jest wymagane skropienie warstwy wiążącej.
Jeżeli warstwa ścieralna będzie układana w późniejszym terminie, to warstwę wiążącą należy skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową. Układanie warstwy ścieralnej może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +15°C. Układanie masy winno się odbywać w okresach kiedy wilgotność powietrza nie przekracza 80 % (wilgotność względna) przy prędkości wiatru v<6 m/s.

5.6. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:
- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.
Odcinek próbny powinien być nie mniejszy niż 50 m zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.
Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. Układanie i zagęszczanie warstwy z mieszanki SMA

Mieszanka SMA powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.
Warstwa ścieralna z SMA winna być z zasady ułożona za pomocą jednej rozkładarki na pełną, wymaganą szerokość jezdni. Dopuszcza się również układanie za pomoca dwóch rozkładarek, jadących jedna za drugą, przy technologii układania tzw. „gorące przy gorącym". Rozkładanie winno odbywać się z prędkością nie większą niż 3 m/min.
Nie wolno dopuszczać do całkowitego opróżnienia masy w rozkładarce. Praca rozkładarki powinna być ciągła , wyjątkowo dopuszcza się przerwy w czasie pracy nie więcej jednak niż 3 minuty.
Temperatura mieszanki przed wbudowaniem winna zawierać się w granicach 140^0 - 160^0 .
Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie a zagęszczenie właściwe winno być uzyskane w ciągu 4 do 10 minut w zależności od warunków atmosferycznych., zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.
Prędkość walca nie powinna przekraczać 5 km/h. Zabrania się używania wibratora podczas zagęszczania.
Niejednorodne powierzchnie należy usuwać niezwłocznie w trakcie zagęszczania.
Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

W przypadku decyzji Inżyniera o potrzebie poprawy szorstkości warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm odpornym na polerowanie lub grysem lakierowanym (otoczonym asfaltem ok. 1 % m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m^2. Grysy należy rozsypywać na gorącą mieszankę SMA bezpośrednio po ułożeniu i przywałować.
Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśma asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Krawędzie podłużne warstwy ścieralnej nie ograniczone opornikami lub innymi urządzeniami, winny zostac zukosowane zgodnie z wymaganiami przekroju normalnego oraz posmarowane lepiszczem lub innym materiałem do złącz według normy PN-EN 12591, PN-EN 14023, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Za zgodą Inżyniera nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6 oraz D-04.07.01 pkt. 6.1.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji > 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników z mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej
Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.
Dopuszczalne odchyłki (zgodne z „WT-2 2010”), dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań dla warstwy SMA11 podano w tablicy 7 i 8:

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości kruszywa dla warstwy z SMA 11 [%(m/m)].

Kruszywo	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
<0,063 mm	± 3,0	±2,7	± 2,4	±2,1	±1,8	±1,5
0,063 ÷ 2 mm	± 8	±6,1	±5,0	± 4,1	± 3,3	± 3,0
>5,6 mm	±7	± 6,1	±5,4	± 4,9	±4,4	±4,0
Ziarna grube	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego[%(m/m)].

Rodzaj kruszywa	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	±0,45	± 0,40	±0,40	±0,35	±0,30

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i ST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm$ 2°C, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w recepcie.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

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

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z mieszanki SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje w tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3.1 ST D.04.07.01
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 ST D.04.07.01
4	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie *)	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

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

6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D.04.07.01 pkt 6.4.3.

6.4.3.1Równość podłużna

Wymagania dla równości podłużnej podano poniżej.

Tablica 10. Wartość wskaźnika IRI (w mm/m)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
1	2	3	4	5	6
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia	Warstwa ścieralna	≤ 1,2	≤ 2,0	≤ 3,3
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza		≤ 2,0	≤ 2,8	≤ 4,0
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia		≤ 2,8	≤ 3,9	≤ 4,9

Tablica 11. Wartości odchyleń równości (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			95 %	100 %
1	2	3	4	5
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia	Warstwa ścieralna	≤ 4	≤ 5
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza		≤ 5	≤ 6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza		≤ 6	≤ 7

6.4.3.1 Równość poprzeczna

Wymagania dla równości poprzecznej podano poniżej

Tablica 12. Wartości odchyleń (w mm)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	50 %	80 %	100 %
1	2	3	4	5	6
A, S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia	Warstwa ścieralna	≤ 3	-	≤ 5
	Jezdnie łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza		-	≤ 5	≤ 6
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza		≤ 6	-	≤ 9

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być zukosowana i pokryta emulsją asfaltową.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

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

6.4.12. Ocena właściwości przeciwpoślizgowych warstwy

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia, którego wartość powinna być zgodna z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej (Dz. U. Nr 43 poz. 430 zał. 6) dla dróg kl. S i GP.
Pomiar współczynnika tarcia przyczepką SRT na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.
Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m^2, a wynik pomiaru powinien być przeliczalny na wartość przy 100 % poślizgu opony bezbieżnikowej rozmiaru 5,60 S $\times$ 13. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej E (μ) i odchylenia standardowego D: E (μ) – D.
Parametry miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane po dwóch miesiącach od oddania drogi do użytkowania określa tablica 10.

Tablica 13. Miarodajny współczynnik tarcia

Klasa **drogi**	**Element nawierzchni**	**Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni**			
		30 km/h	**60 km/h**	**90 km/h**	**120 km/h**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
S ,GP, G	Pasy ruchu , pasy dodatkowe, utwardzone pobocza	0,48	0,39	0,32	0,30

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki SMA, o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Podstawa odbioru robót są badania kontrolne w ramach nadzoru zleceniodawcy.
W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań zawartych aktualnej Instrukcji wydanej przez GDDKiA.

8.2. Dopuszczalne odchyłki z badań kontrolnych.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej

Oceniany parametr	**Granice dopuszczalnych odchyłek(procenty bezwzględne)**	
	Podział wg klas dróg	
	A, S	GP, G
Zawartość ziaren <0,063 mm	od 2,1 do 3,0	od 2,1 do 3,5

Zawartość ziaren <2,0 mm	od 7,0 do 10,0	od 7,0 do 12,0

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego[%(m/m)].

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	>20
Mieszanka gruboziarnista	± 0,5	±0,45	± 0,40	±0,35	±0,30	±0,25

8.3. Potrącenia i postępowanie z wadami

Zleceniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych w zakresie:
-grubości warstwy
-ilości zużytego materiału
-składu mieszanki mineralnej,
-zawartości lepiszcza,
-wskaźnika zagęszczenia,
-równości,
dokonać potrąceń według aktualnej Instrukcji wydanej przez GDDKiA o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady w zakresie w/w parametrów.
Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- przygotowanie i wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników lub zastosowanie spoin z tworzywa termokurczliwego
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- utrzymanie w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1.	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
2.	PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
3.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
4.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
5.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.

6.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
7.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
8.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.
9.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.
10.	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
11.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
12.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.
13.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.
14.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
15.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Trasowanie kołem.
16.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na goraco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
17.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
18.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
19.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
20.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.
21.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
22.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
23.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
24.	PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula.
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
26.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
27.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda.

28.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
29.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
30.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
31.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
32.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
33.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
34.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw.
35.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
1. WT-1 2010.,, Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych”
2. WT-2 2010. ,,Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych” . ,,”
3. WT-3 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych”.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-05.03.13a.

WARSTWA WIĄŻACA Z ASFALTU LANEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego dla zadania pt.: „Przebudowa ulic: Potulicka, Narutowicza w Szczecinie".

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z asfaltu lanego grubości 4,5 cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. ***Warstwa wiążąca*** – warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lesze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

1.4.2. ***Warstwa wyrównawcza*** –warstwa służąca do wyrównania nierówności w przekroju podłużnym i w przekroju poprzecznym.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" oraz z ST D.04.07.01 „Podbudowa z betonu asfaltowego" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne," pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do asfaltu lanego w warstwie wiążącej wg charakterystyki podanej w pkt 2.2. należy stosować materiały spełniające warunki zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010", IBDM, Warszawa 2010 oraz „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.

Tablica 1. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza dla asfaltu lanego do warstwy wiążącej dla kategorii KR3 – KR4 oraz warstwy wyrównawczej.

Właściwość	Przesiew, [%(m/m)]	
	MA 5 KR3 – KR4	
Wymiar sita #, [mm]:	od	do
16	-	-
11,2	-	-
8	100	-
5,6	90	100
2	55	65
0,125	27	42
0,063	24,0	32,0
Zawartość lepiszcza	$B_{min6,8}$	

2.3. Kruszywo

Należy stosować kruszywa spełniające wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010”, zgodnie z tabelami nr 2 i 3.
Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z asfaltu lanrgo.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	*G*c90/15
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłu 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 niższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2 badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA_{30}
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, S lub 9	deklarowana przez producenta
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik 7,8 lub 9	$WA_{\text{Deklarowana}}$
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{\text{NaCl}}7$
„Zgorzel słoneczna"bazaltu według PN-EN 1367-3, 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_{LPC}0,l
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
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-lp. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

Tablica 3a. Wymagane właściwości kruszywa niełamenego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z asfaltu lanego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85 i G_A85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	G_{TC}20
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:	$E_{\text{csDeklarowana}}$
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	$WA_{24\text{Deklorowana}}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	m_{LPC}0,l

Tablica 3b. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z asfaltu lanego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	G_F85 i G_A85
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G_F85
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TC}20$
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 ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS}30$
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	$WA_{24Deklorowana}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,l$

2.4. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania zawarte w „WT-1 Kruszywa 2010".

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z asfaltu lanego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3 ÷ KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłu 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 mięknienia 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 CaC03 w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	CC_{70}
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{aDeklarowana}$
„Liczba asfaltowa" według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

Tablica 5. Wymagania dotyczące uziarnienia wypełniacza

Sito #, [mm]	Przesiew, [% (m/m)]	
	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta [a)]
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

[a)] Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników (załącznik 1, tablica 1), z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 5.

2.5. Polimeroasfalt

Do warstwy wiążącej należy stosować asfalt drogowy PMB 25/55-60 zgodny z PN-EN 14023:2011, spełniający podstawowe wymagania podane w tablicy nr 6.

Tablica 6. Wymagane właściwości asfaltu drogowego

Właściwość		**Metoda badania**	**Jednostka**	wymagane
Penetracja w 25ºC		EN 1426	0,1 mm	25÷55
Temperatura mięknienia		EN 1427	ºC	≥ 60
Kohezja	Siła rozciągania metodąz duktylometrem (50mm/min)	EN 13589 EN 13703	J/cm2	≥ 2 w 10ºC
Odpornośćna starzenie	Zmiana masy	EN 12607-1	%	≤ 0,5
	Pozostała penetracja		%	≥ 60
	Wzrost temperatury mięknienia		ºC	≤ 8
Temperatura zapłonu		EN ISO 12592	ºC	≥ 235
Temperatura łamliwości		EN 12593	ºC	≤ -10
Zakres plastyczności		Podpunkt 5.1.9	ºC	TBRb
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg EN 12607-1		EN 12607-1 EN 1427	ºC	TBRb
Nawrót sprężysty w 25ºC po starzeniu wg EN 12607-1		EN 12607-1 EN 13398	%	≥ 50
Nawrót sprężysty w 10ºC po starzeniu wg EN 12607-1		EN 12607-1 EN 13398	%	NR a
Stabilnośćmagazynowania Różnica temperatur mięknienia		EN 13399 EN 1427	ºC	≤ 5
Stabilnośćmagazynowania Różnica penetracji		EN 13399 EN 1426	0,1 mm	NR a

Do uszorstnienia warstwy wiążącej z asfaltu lanego, jeżeli układana na nim będzie warstwa ścieralna z SMA, należy zastosować grys o uziarnieniu 2÷5 lub 5÷8 mm w ilości 2÷3kg/m2

2.6. Dostawa materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w specyfikacji D-M-

00.00.00 „Wymagania ogólne". Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.
Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pktu 6. Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę asfaltu lanego i jej zatwierdzenia.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1.Składowanie kruszyw
Sposób składowania kruszyw powinien je zabezpieczać przed zanieczyszczeniem i przemieszaniem z innymi asortymentami materiału kamiennego. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możność z gromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.
Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.
2.7.2. Składowanie wypełniacza
Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3 oraz w pkt. 3.2 z D.04.07.01.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki SMA

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
− otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza,
− samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki,
− kotłów transportowych,
− układarek na podwoziu gąsienicowym lub kołowym,
− sprzętu do ręcznego wykończenia

Pożądane jest aby układarka asfaltu lanego zawierała:
− płytę rozścielającą masę,
− podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię,
− zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego,
− sprzężoną z układarką rozsypywarkę grysów lakierowanych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Mieszanka mineralno – asfaltowa

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.
Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).
Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.
Podczas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej muszą być zachowane dopuszczalne wartości temperatury. Nie dotyczy to wypadku stosowania dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lub lepiszczy zawierających takie środki. Należy również kierować się informacjami podanymi przez producenta mieszanek.
Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe.

4.2.1. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-EN 14023.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.
Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodów samowyładowczych z dwuwarstwowymi podgrzewanymi burtami z przykryciem w czasie transportu . Zaleca się użycie specjalnych naczep do transportu masy bitumicznej bez prostokątnych kątów z podwójnymi podgrzewanymi burtami.
Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Projektowanie mieszanki i opracowanie recepty

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem Wykonawca dostarczy (minimum 2 tygodnie) Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.
Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

5.3. Wytwarzanie asfaltu lanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.
Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.
Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:
− polimeroasfalt (asfalt) ± 0,3 % m/m,
− wypełniacz ± 1,0 % m/m,
− kruszywo ± 2,5 % m/m.
Produkcja asfaltu lanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem.
Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu -asfalt.
Mieszanie składników powinno odbywać się o czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji, mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.
Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego. Dodatek ten powinien powodować obniżenie lepkości lepiszcza i poprawę urabialności mieszanki w czasie wbudowywania „na gorąco", a po ostygnięciu mieszanki nie powinien pogarszać odporności nawierzchni na deformacje trwałe. Dla dodatku obniżającego lepkość Wykonawca przedstawi Polską Normę, aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM lub europejską aprobatę techniczną.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.).
Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu lanego.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż+ 5o C.
Nie dopuszcza się układania asfaltu lanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach.

5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu lanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inspektora

Nadzoru zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę. Z próbnego zarobu należy pobrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.
Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu, należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodąekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 25,0 20,0 16,0 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #0,075mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

5.7. Wykonanie warstwy z asfaltu lanego
Mieszankę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.
Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu lanego :
− z polimeroasfaltem wg wymagań producenta.
Temperatura wbudowywania powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania. W uzasadnionych przypadkach może być wyższa o 30ºC.
Zaleca się układanie asfaltu lanego całą wymaganą szerokością. W przypadku układania częścią zakładanej szerokości złącza podłużne warstwy wiążącej i ścieralnej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Do wykonywania złącz można stosować, za zgodą Inspektora Nadzoru, samoprzylepne taśmy asfaltowo-kauczukowe, które przylepia się do obciętej krawędzi. Taśmy te muszą posiadać aktualną aprobatę techniczną.
Do uszorstnienia warstwy wiążącej z asfaltu lanego, jeżeli na niej będzie układana warstwa ścieralna z SMA, należy zastosować grys o uziarnieniu 2÷5 lub 5÷8 mm w ilości 2 kg/m2 do 3 kg/m2. Grys powinien być otoczony asfaltem w ilości 0,6 do 0,8 % m/m. Dokładną ilość grysu należy ustalić po wykonaniu odcinka próbnego.
Do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji asfaltu lanego i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru, w celu akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego podano w tablicy 8.
Tablica 8. Częstotliwośćoraz zakres badańi pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z asfaltu lanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)

3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanych do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu lanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu lanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu lanego pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej
Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją określoną w tablicy 7. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknienia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie należy określić klasę i gatunek kruszywa**.**

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na dokonaniu odczytu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i ST**.**

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury asfaltu lanego powinien być dokonywany:

− po załadunku do kotła transportowego ,

− w czasie wbudowywania w nawierzchnię.

Pomiar należy wykonywać przy użyciu termometru z dokładnością± 2o C.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i ST (na podstawie Aprobaty Technicznej).

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 11.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	wg pkt 6.4.3.1 ST D.04.07.01
3	Równość poprzeczna warstwy	wg pkt 6.4.3.2 ST D.04.07.01
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza poprzeczne i podłużne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm..

6.4.3. Równość warstwy

Ocena równości warstwy wg ST D.04.07.01 pkt 6.4.3. (z wyłączeniem dróg klasy L, dla których obowiązują wymagania BN-68/8931-04).

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

Spadki poprzeczne warstwy wiążącej z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ±1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy wiążącej w planie powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej, z tolerancja ± 10%.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

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

6.4.9. Wygląd warstw

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

6.4.10. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie w warstwie powinno być większe lub równe 98% i wolna przestrzeń w warstwie powinna wynosić 4,0-7,0%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m^2 (jeden metr kwadratowy) warstwy wiążącej z asfaltu lanego odpowiedniej grubości, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne", pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.
W przypadku stwierdzenia przez komisję odbiorową, że jakość wykonywanych robót odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych w oparciu o „WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 (metr kwadratowy) nawierzchni z mieszanki SMA obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- przygotowanie i wykonanie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników lub zastosowanie spoin z tworzywa termokurczliwego
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- utrzymanie w czasie prowadzenia robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
2.	PN-C-96173	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
3.	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie.
4.	PN-EN 1097-3	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości.
5.	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
6.	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
7.	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
8.	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna.
9.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe Wymagania dla asfaltów drogowych.
10	PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności.
11.	PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
12.	PN-EN 12606-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda destylacyjna.
13.	PN-EN 12607-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT.

14.	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
15.	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Trasowanie kołem.
16.	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na goraco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
17.	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
18.	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu.
19.	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
20.	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych Część 2: Liczba bitumiczna.
21.	PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 1: Oznaczanie mrozoodporności.
22.	PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
23.	PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
24.	PN-EN 1427	Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula.
25.	PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna.
26.	PN-EN 196-21	Metody badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie.
27.	PN-EN 22592	Przetwory naftowe – Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda.
28.	PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
29.	PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
30.	PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
31.	PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
32.	PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu
33.	PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.

34.	PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw Część 6: Ocena właściwości powierzchni Wskaźnik przepływu kruszyw.
35.	PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym.

10.2. Inne dokumenty

1. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).
2. WT-1 Kruszywa 2010, IBDM, Warszawa 2010.
3. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, IBDM, Warszawa 2010.
4. WT-3 Emulsje Asfaltowe 2009, IBDM, Warszawa 2009.