

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.13

**NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI SMA
- WARSTWA ŚCIERALNA**

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z SMA 0/11 w ramach przebudowy skrzyżowania drogi krajowej nr 5 z drogą gminną do Rawicza (km 300+331,51) oraz z drogą powiatową do Dębna Polskiego (km 300+516.70) w m. Rawicz.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią podstawę do zaprojektowania oraz wykonania warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego (SMA) 0/11

Zakres robót zawartych w projekcie technicznym:

- wykonanie warstwy ścieralnej z SMA o uziarnieniu 0/11 mm o grubości 4 cm.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.3.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2. Materiały

Do wykonania warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego należy zastosować następujące materiały:

- Asfalt D 50/70
- Kruszywo łamane,
- Środek adhezyjny,
- Wypełniacz,
- Stabilizator.

2.2.1 Asfalt D50/70

Należy stosować asfalt D 50/70 o zawartości parafiny w asfalcie mniej niż 1, wg PN-EN 12606-1

2.2.2. Kruszywo

Wymagania dotyczące kruszyw podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dotyczące kruszyw

Lp.	Rodzaj materiału	Wymaganie
1	Kruszywo łamane granulowane z litego surowca skalnego (grysy)	Klasa I*, gatunek 1 wg PN-96/B-11112
2	Piasek łamany	wg PN-96/B-11112

* - dopuszcza się II klasę ścieralności dla kruszywa łamanego granulowanego frakcji 2/5, pozostałe cechy jak dla klasy I.

2.2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy, spełniający wymagania określone ST D-05.03.05a.

2.2.4. Stabilizator

Należy stosować stabilizator celulozowy w postaci luźnych włókien lub granulatu posiadający atest producenta oraz aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę.

2.2.5. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny posiadający aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę oraz atest producenta.

3. SPRZĘT

Zgodnie z ST D-05.03.05a. punkt 3.

4. TRANSPORT

Zgodnie z ST D-05.03.05a., punkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma zgromadzić wszystkie niezbędne materiały do ciągłej produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej do wykonywania warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego. Zgromadzone materiały muszą spełniać wymagania przedstawione w punkcie 2.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera. W projekcie składu podana będzie recepta robocza. Recepta powinna zawierać skład procentowy dozowania wstępnego zimnych kruszyw oraz skład procentowy mieszanki mineralno-asfaltowej (ewentualnie wagowy, w kg) ustawiony na WMB na jedno mieszanie, podający dozowanie: kruszyw gorących, wypełniacza podstawowego, asfaltu, środka stabilizującego i ewentualnie środka adhezyjnego. W receptce powinny być podane temperatury pompowania, magazynowania asfaltu, produkcji oraz wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej wymagane dla zastosowanego asfaltu

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej mastyksu grysowego

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- Doborze składników mieszanki mineralnej.
- Doborze optymalnej ilości asfaltu.
- Doborze ilości środków adhezyjnych i stabilizatora.
- Określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-asfaltowej mastyksu grysowego, orientacyjne zawartości asfaltu oraz stabilizatora podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralno-asfaltowej mastyksu grysowego

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM dla kategorii ruchu KR 4 Mieszanka mineralna, mm od 0 do 11
Przechodzi przez:	
16,0	100
11,2	90÷100
8,0	60÷45
5,0	40÷30
2,0	25÷20
zawartość ziaren > 2,0 mm	(75÷80)
0,85	12÷21
0,42	10÷20
0,30	10÷19
0,18	9÷18
0,15	9÷17
0,075	8÷13

Warstwa ścieralna z mastyksu grysowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego

Lp.	Wyszczególnienie	Mieszanka
		0,0 - 11 mm
1	Zawartość ziarn w mieszance mineralnej (%m/m) - poniżej 0,075 mm - powyżej 2,0 mm	od 8 do 13 od 75 do 80
2	Zawartość lepiszcza , % m/m w mieszance mineralno-bitumicznej	od 5,5 do 6,5
3	Zawartość dodatków w mieszance SMA, %m/m a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do mieszanki mineralno-bitumicznej	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,0
4	Niewypełniona przestrzeń w próbkach Marshalla, zagęszczonych (2x75 uderzeń młota) w temp. 145°C ± 5°C, % v/v	od 3 do 4
5	Grubość warstwy ścieralnej, cm	4,0
6	Odkształcenie w badaniu koleinowania warstwy o grubości 50mm metodą LCPC w temperaturze 60±2°C, po 10 000 cykli, %	≤10
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, % , nie mniej niż	98
8	Niewypełniona przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem ruchu % v/v	od 3 do 6

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać w otaczarce o mieszanii cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Ze względu na dodatek stabilizatora cykl

mieszania należy wydłużyć, zgodnie z zaleceniami dostawcy środka stabilizującego, w celu równomiernego wymieszania stabilizatora.

Składniki powinny być dozowane wagowo oraz zgodnie z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiednie dozowanie środka stabilizującego.

Tolerancje dozowania składników powinna wynosić jedną działkę elementarną wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

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

Minimalna i maksymalna temperatura asfaltu w zbiorniku powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mastyksu grysowego powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwą ścierną (warstwa wiążąca wg ST 05.03.05) powinno być suche, czyste i spryskane emulsją wg ST 04.03.01.

5.5. Warunki atmosferyczne prowadzenia robót

Warstwa nawierzchni z mastyksu grysowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od 5°C . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z mastyksu grysowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$).

Prowadzenie robót w okresie od 15 października do 15 kwietnia wymaga pisemnej zgody Kierownika Projektu.

5.6. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy z mastyksu grysowego

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy, Wykonawca przedłoży do akceptacji Kierownika Projektu opis metody wykonania robót zawierający:

- Wykaz sprzętu i środków transportu.
- Harmonogram wykonania.

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Operacja układania powinna odbywać się w sposób ciągły, bez postojów układarki. Kierowanie pracą układarki (zamykanie kosza, regulacje przenośników ślimakowych) powinno być takie, aby nie dopuścić do wystąpienia segregacji mastyksu grysowego (SMA). Należy tak prowadzić prace aby przesunięcie podłużnego szwa roboczego względem szwa w dolnej warstwie wynosiło co najmniej 20 cm. Złącza robocze powinny być równo obcięte i powierzchnia powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Elementy wystające z jezdni tj. krawężniki, studzienki, dylatacje itp. posmarować asfaltem lub oklejać taśmą asfaltowo-kauczukową. Oklejanie samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową wymienionych elementów oraz złącz roboczych jest obowiązkowe na obiektach mostowych.

Temperatura wbudowywania i zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej mastyksu gryсового SMA powinna być zgodna z wymaganiami producenta asfaltu, i nie niższa od 140°C przed rozpoczęcia wałowania.

Ważne jest osiągnięcie możliwie wysokiego zagęszczenia już za deską układarki. Natychmiast po sprawdzeniu, że ułożona warstwa nie wykazuje usterek, należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z zatwierdzonym schematem wałowania oraz praktycznymi zasadami jak :

- walce nie mogą stosować wibracji do zagęszczania,
- walce powinny dochodzić jak najbliżej układarki,
- walce nie mogą powodować miażdżenia ziaren kruszywa,
- najniższa temperatura zagęszczanej mieszanki powinna odpowiadać wymaganiom producenta asfaltu
- zagęszczanie należy rozpoczynać od niższej krawędzi,
- manewry zmiany ruchu walców powinny się odbywać na zagęszczonej warstwie,
- zabroniony jest postój walców na zagęszczonej warstwie o temperaturze powyżej 80 °C.

Sprzęt i metoda zagęszczania powinny zapewnić jednorodne i wymagane zagęszczenie warstwy w całym jej przekroju.

Przez cały czas układania warstwy. Wykonawca zapewni łączność radiową z wytwórnią mieszanki SMA.

W celu uszorstnienia nawierzchni, gorącą warstwę w czasie jej zagęszczania należy posypać suchym grysem 2/5 mm w ilości 1-2 kg/m².

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien zgromadzić wszystkie wymagane materiały oraz wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań w czasie robót podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie robót

Lp.	Badanie	Częstotliwość badań i ilość badań dla 1 działki roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki SMA	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg
3	Pomiar temperatury składników mieszanki	1 na godzinę
4	Pomiar temperatury mieszanki SMA	Przy każdym załadunku i w czasie wbudowywania, w sposób ciągły

Uziarnienie mieszanki mineralnej mastyksu gryсового powinno być zgodne z projektem a ewentualne odchylenia nie powinny przekraczać tolerancji podanych w punkcie 5.6.

Tolerancja zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinna być zawarta w następujących granicach:

- Zawartość asfaltu +/- 0,3 %,
- Zawartość frakcji poniżej sita 0,075 mm +/- 2,0 %,
- Zawartość frakcji 0,075; 0,15; 0,18; 0,18; 0,30; 0,42; 0,85 mm +/- 3,0 %,
- Zawartość frakcji 2,0; 5,0; 8,0; 11,2; 16,0 mm +/- 5,0 %.

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 4. Zagęszczenie oraz zawartość wolnych przestrzeni bada się na próbkach o średnicy 100 mm wyciętych z nawierzchni.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych warstwy nawierzchni z mastyksu grysowego.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych podano w tablicy 6.

Odporność na koleinowanie.

Test odporności na koleinowanie należy wykonać w ciężkim koleinomierzu LCPC w temperaturze 60C 1 raz w trakcie budowy.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów cech geometrycznych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów	Dopuszczalne tolerancje
1.	Szerokość warstwy	10 razy na odcinku długości 0,5 km	±5 cm
2.	Równość warstwy		< 6 mm
3.	Spadki poprzeczne warstwy		±0,5 %
4.	Rzędne wysokościowe warstwy		±10 mm
5.	Ukształtowanie osi w planie	W charakterystycznych punktach	±5 cm
6.	Wygląd krawędzi i obramowania warstwy,	Cała długość	
7.	Złącza (szwy) podłużne i poprzeczne	Cała długość	
8.	Wygląd warstwy	Ocena ciągła	
9.	Zagęszczenie warstwy	2 punkty na każdej działce dziennej i nie rzadziej niż po jednym punkcie na każde 1000 m ²	
10.	Skład		
11.	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie		
12.	Grubość warstwy		±10 %
13.	Odporność na koleinowanie	2 próbki w 2 wybranych punktach z 1 km	

6.5. Postępowanie z odcinkami wadliwymi

Odcinki niespełniające wymagań punktu 6" Kontrola jakości robót", Wykonawca naprawi na swój koszt według metody i w terminie zaakceptowanym przez Kierownika Projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

7.2. Jednostka obmiaru

Jednostką obmiaru jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o 0/11 o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu.

8. ODBIÓR WARSTWY

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Procedura odbioru inicjowana na pisemny wniosek Wykonawcy powinna być zgodna z zasadami podanymi w ST. Wykonane odcinki warstwy są zatwierdzane przez Kierownika Projektu na podstawie oceny wizualnej, wyników badań laboratoryjnych, pomiarów geodezyjnych i ewentualnie innych szczegółowych poleceń Kierownika Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D. 00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena 1 m² wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- opracowanie recepty i wykonanie odcinka próbnego,
- zakup i dostawę materiałów i wytworzenie mieszanki,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- uszorstnienie warstwy ścieralnej,
- dostarczenie i odwiezienie sprzętu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych oraz pomiarów geodezyjnych,
- inne niezbędne czynności bezpośrednio związane z ułożeniem warstwy ścieralnej z mastyksu grysowego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN - B - 11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 2. PN - B - 11113 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 3. BN - 68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką. |
| 4. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania. |
| 5. PN-EN 12606-1 | |

10.2. Inne dokumenty

1. Wytyczne badań i kryteria oceny mączek wapiennych do mieszanek mineralno-asfaltowych. Zeszyt 56 IBDiM, Warszawa 1997
2. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych, Zeszyt 64 IBDiM, Warszawa 2002
3. OST D 05.03.13. "Nawierzchnia z mieszanki mastyksu grysowego (SMA)" Warszawa 2001

Pozostałe normy i przepisy zgodnie z ST D. 05.03.05a.

