

M-15.04.03

WARSTWA ŚCIERALNA Z MIESZANKI SMA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej SMA w nawierzchni drogowych obiektów inżynierskich.

1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogowych obiektach inżynierskich.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z mieszanki SMA wg PN-S-96025:2000 na wiadukcie drogowym.

1.4. Określenia podstawowe

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

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

1.4.3. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.4. Stabilizator mastyksu - dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

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

1.4.7. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

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

1.4.10. Odcinek próbny - odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.11. Kategoria ruchu (KR) - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-2003 IBDiM i posiadać aprobatę techniczną.

Należy zastosować polimeroasfalt DE80 klasa B

Należy stosować polimeroasfalt wg tablicy 1

Tablica 1. Polimeroasfalt DE-80 B

Lp.	Wymagania	DE 80 B	Metoda badań
1	Penetracja (25°C, 100 g, 5 s)	50-110	PN-84/C-04134
2	Temperatura mięknienia, °C	≥53	PN-73/C-04021
3	Temperatura łamliwości, °C	≤-13	PN-89/C-04130
4	Ciągliwość w temperaturze 15°C, cm	≥80	PN-85/C-04132
5	Temperatura zapłonu, °C	≥200	PN-82/C-04008
6	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C, %	≥50	TWT 2003
7	Stabilność układu koloidalnego (różnica temperatury mięknienia metodą PiK), °C	<2	
Po odparowaniu w cienkiej warstwie wg TFOT, BN-70/0537-4			
8	Względna zmiana masy, %	≤1	BN-70/0537-04
9	Zmiana penetracji, % - spadek - wzrost	≤40 ≤10	PN-84/C-04134
10	Zmiana temperatury mięknienia, °C - wzrost - spadek	≤2 ≤6,5	PN-73/C-04021
11	Ciągliwość w temperaturze 15°C	≥50	PN-85/C-04132
12	Nawrót sprężysty w temperaturze 25°C	≥50	TWT 2003

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504: dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywo:

- piasek łamany lub kruszywo drobne granulowane wg PN-B-11112:1996 kl. I gat. 1 (zalecane grysy o różnej ścieralności i polerowalności);
- grysy wg PN-B-11112:1996 klasy I gat. 1,

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogową emulsję asfaltową spełniającą wymagania określone w WT EmA-99

2.6. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.7. Stabilizator mastyksu

Należy stosować stabilizator mastyksu (np. włókno celulozowe, mineralne, polimer) spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.8. Bitumiczna taśma izolacyjna

Należy stosować bitumiczną taśmę izolacyjną produkowaną na bazie wysokomodyfikowanych asfaltów posiadającą aprobatę techniczną do stosowania w budownictwie drogowym i zaakceptowaną przez Inżyniera

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mastyksu grysowego SMA powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- a) wytwórnia stacjonarna o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, wyposażona w dozownik stabilizatora,
- b) układarka mechaniczna do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z automatycznym sterowaniem i podgrzewaną deską, o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni,
- c) skraplarka,

- d) walec stalowy, gładki, lekki, średni lub ciężki - walce muszą być wyposażone w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania mieszanki,
- e) rozsypywarka kruszywa,
- f) szczotka mechaniczna,
- g) samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

4.2. Transport asfaltów

4.2.1 Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-99 IBDiM oraz w aprobacie technicznej.

4.2.2. Transport wypełniacza

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. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

4.2.4. Transport mieszanki SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy. Skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Zakłada się, że warstwa ścieralna będzie wykonana w ostatniej fazie budowy przedmiotowych obiektów na całej szerokości jezdni.

Roboty należy przygotować w ten sposób, aby warstwę ścieralną na obiekcie wbudować w ciągu jednej zmiany roboczej. Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

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 poszczególnych składników.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu
	od KR 3 do KR 6
	Mieszanka mineralna, mm
	od 0 do 12,8
Przechodzi przez:	
16,0	100
12,8	90÷100
9,6	45÷60
8,0	35÷48
6,3	30÷40
4,0	24÷32
2,0	17÷25
zawartość ziarn > 2,0	(75÷83)
0,85	12÷21
0,42	10÷20
0,30	10÷19
0,18	9÷18
0,15	9÷17
0,075	8÷13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 5,5 do 6,8

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA.

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ±5°C	od 3,0 do 4,0
3	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
4	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 3,0 do 6,0

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40°C, którego wartość powinna wynosić, co najmniej 16 MPa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60°C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001.

Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3, 45°C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h, max. głębokość koleiny 4,0 mm,
- dla KR4 do KR6, 60°C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h, max. głębokość koleiny 7,0 mm

5.3. Produkcja mieszanki SMA

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. 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 termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- 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 powinna wynosić:

- z polimeroasfalem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo, itp.).

Przed rozłożeniem mieszanki SMA podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybkozspadową K1-60. Miejsca styku warstwy wzdłuż krawężników i dylatacji oraz z innymi urządzeniami jak kratki ściekowe, itp., powinny być posmarowane lepiszczem (gorący asfalt, asfalt upłynniony, emulsja szybkozspadowa) i uszczelnione samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z mastyksu grysowego SMA nie może być układana, gdy temperatura otoczenia jest niższa niż 10°C. Nie dopuszcza się układania mastyksu grysowego SMA na wilgotnym i oblodzonym podłożu, oraz podczas opadów atmosferycznych.

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w STWiORB M.30.01.06.

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.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym w projekcie technologii i organizacji robót.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi

W celu poprawy szorstkości powykonawczej warstwę należy posypać grysem od 2 mm do 4 mm lub grysem lakierowanym (otoczonym asfalem ok. 1% m/m), w ilości od 1 do 2 kg/m². 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 asfalem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Ręczne układanie mieszanek mineralno-asfaltowych dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- w miejscach, gdzie praca układarki jest niemożliwa,
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Ręczne profilowanie grabiami mieszanki mineralno-asfaltowej lub ręczne dodawanie i rozścielanie mieszanki na ułożonej nawierzchni dopuszcza się jedynie w następujących przypadkach:

- na brzegach warstw bitumicznych oraz przy wpustach (ściekach),
- w pobliżu szczelin dylatacyjnych na mostach, wiaduktach i innych obiektach,
- w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

Na pomostach obiektów mostowych nie należy stosować walców wibracyjnych z włączoną wibracją.

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

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.1. 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.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w poniższej tabelicy:

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2.	Skład mieszanki SMA	1 próbka
3.	Właściwości mieszanki SMA Stabilność, osiadanie, niewypełniona wolna przestrzeń w próbkach Marshalla	1 próbka
4.	Badanie właściwości asfaltu	dla każdej cysterny
5.	Badanie właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
6.	Badanie właściwości kruszywa - piasek łamany, kruszywo drobne granulowane, - grys i żwir kruszony.	1 na 100 Mg i przy każdej zmianie 1 na 100 Mg i przy każdej zmianie
7.	Pomiar temperatury składników mieszanki	w sposób ciągły
8.	Pomiar temperatury mieszanki SMA	przy każdym załadunku i w czasie wbudowywania, w sposób ciągły

Podczas prowadzenia robót kontroli podlegają:

- a) uziarnienie mieszanki mineralnej - próbki do badań należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu, krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej,

- b) skład mieszanki SMA - badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-67/S-04001 pobranej próbki w trakcie układania mieszanki, wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną; dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla:
- | | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| - ziarn frakcji powyżej 2,0 mm | - $\pm 4\%$ bezwzględnych, |
| - ziarn frakcji $0,075 \div 2,0$ mm | - $\pm 3\%$ bezwzględnych, |
| - ziarn frakcji poniżej 0,075 mm | - $\pm 1,5\%$ bezwzględnych, |
| - asfaltu | - $\pm 0,3\%$ bezwzględnych, |
- c) właściwości mieszanki SMA - należy określać na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, wyniki powinny być zgodne z podanymi w tabeli – pkt 5.2. niniejszej STWiORB,
- d) właściwości asfaltu - dla każdej cysterny Wykonawca powinien określić właściwości asfaltu zgodnie z pkt 2.2. niniejszej STWiORB,
- e) właściwości wypełniacza - na każde 100 Mg zużytego wypełniacza Wykonawca powinien określić właściwości wypełniacza zgodnie z pkt 2.3. niniejszej STWiORB, Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa,
- f) właściwości kruszywa - z częstotliwością podaną w tablicy Wykonawca powinien określić właściwości kruszywa zgodnie z pkt 2.4. niniejszej STWiORB. Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa,
- g) temperatura składników mieszanki - pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce, temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i STWiORB,
- h) temperatura 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 $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

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

W zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA:

- a) równość nawierzchni – nierówności podłużne i poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata, w odstępach co 5,0 m, zgodnie z normą BN-68/8931-04, nierówności nie mogą przekraczać 4mm,
- b) spadki poprzeczne nawierzchni – spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- c) rzędne wysokościowe nawierzchni – pomiar rzędnych należy wykonać niwelacyjnie, punkty pomiarowe powinny być rozmieszczone w odstępach nie mniejszych niż 5,0 m, różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać $\pm 0,5$ cm,
- d) grubość nawierzchni – nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 0,5$ cm, grubość należy kontrolować 3 razy w jednym przekroju poprzecznym (w osi i na brzegach nawierzchni), grubość należy kontrolować na podstawie niwelacyjnego pomiaru rzędnych wysokościowych,

- e) skład mieszanki SMA – powinien być zgodny z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną w pkt 6.2. niniejszej STWiORB,
- f) złącza podłużne i poprzeczne – sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach, złącza powinny być równe i związane; należy skontrolować każde złącze,
- g) obramowanie nawierzchni – sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową, przy opornikach drogowych powierzchnia powinna wystawać 5÷10 mm ponad powierzchnię, krawędź być równo obcięta i pokryta asfaltem; należy dokonać oceny szczelności nawierzchni wzdłuż krawężników,
- h) wygląd nawierzchni – sprawdzenie wyglądu warstwy nawierzchni należy wykonać przez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka, wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń, a wolne grysy zastosowane do uszorstknienia powinny być usunięte.

7. Obmiar robót

Jednostkami obmiaru są:

- **1 m²** (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni grubości 4 cm z mieszanki SMA-0/12,8,
- **1 m** (metr) wykonania uszczelnienia przykrawędziowego taśmą.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa uwzględnia:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki SMA i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie uszczelnienia przykrawędziowego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki SMA,
- posypanie grysem i przywałowanie,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-B-11111:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
PN-B-11112:1996	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata
PN-EN 12591:2002	Asfalty i produkty asfaltowe – Bitumy do układania - Specyfikacja

10.2. Inne dokumenty

Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 2001). Informacje, instrukcje - zeszyt 62, IBDiM, Warszawa, 2001

Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-2003. Informacje, instrukcje -IBDiM, Warszawa, 2003.

Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.

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.Nr43z1999r.,poz.430)

