SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

**D-05.03.05 c**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

**WARSTWA WIĄŻĄCA**

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stanowi podstawowy dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla zadań Gminy Miejskiej Kraków.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

**1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót**

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

**1.5. Określenia podstawowe**

- Nawierzchnia – konstrukcja składająca się jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

- Warstwa wiążąca - warstwa nawierzchni pomiędzy warstwą ścieralną a wyrównawczą lub podbudową zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń od kół pojazdów i ich przekazywanie na warstwy niżej leżące.

**-** Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

**-** Wymiar mieszanki mma – wyróżnia mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa.

- Typ mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na krzywą uziarnienia, zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowywania.

**-** Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

**-** Uziarnienie mieszanki – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

**-** Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

**-** Granulat asfaltowy – jest to przetworzony destrukt asfaltowy o udokumentowanej jakości jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.

**-** Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

Definicje i określenia podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz w przepisach związanych i wyszczególnionych w pkt. 10 niniejszego SST.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Zamawiającego. W przypadku wystąpienia zmian w materiałach składowych (rodzaj, kategoria, typ petrograficzny, gęstość, zmiana złoża) należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 13108.

**2.1. Rodzaje materiałów**

**2.1.1. Zestawienie wyrobów do warstw nawierzchni drogowych z uwzględnieniem obciążenia ruchem**

Mieszanki mineralno-asfaltowe i materiały do nich powinny być dobierane do nawierzchni drogi w zależności od jej funkcji, kategorii ruchu, szczególnych warunków obciążenia ruchem, warunków klimatycznych, ewentualnych wymagań specjalnych Zamawiającego.

**Tabela nr 1**: **Zalecane materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| warstwa | wyrób | Kategoria ruchu | | |
| KR 1-2 | KR 3-4 | KR 5-7 |
| warstwa  wiążąca | mieszanki  mineralno  - asfaltowe | AC 11W,  AC 16W, | AC 16W, AC 22W,  AC WMS 16,  AC WMS 22, | AC 16 W, AC 22 W,  AC WMS 16,  AC WMS 22, |
| lepiszcza asfaltowe f) | 50/70,  MG 50/70-54/64 | 35/50a) 50/70a)  20/30b)  PMB 10/40-65b),  PMB 25/55-60 b)c),  MG 20/30-64/74b),  MG 25/50- 57/69  MG 50/70-54/64 | 35/50a), 20/30 b),  PMB 10/40-65b),  PMB25/55-60b)c),  PMB 25/55-80b)c),  MG 20/30-64/74b),  MG 35/50-57/69 |
| kruszywa  mineralne | Tabele 8, 9, 10, 11 WT-1 2014 | | |

a) do betonu asfaltowego,

b) do betonu asfaltowego o wysokim module sztywności AC WMS,

c) do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy lub wiążącej,

f) mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe i asfalty specjalne wg aprobat technicznych lub

europejskich ocen technicznych,

**2.1.2. Kruszywa**

Należy stosować kruszywa i wyroby spełniające wymagania WT-1 2014r.,WT-2 2014 cz. I,

Tabela nr 1.

W mieszankach mineralno-bitumicznych wyklucza się użycie kruszywa z żużli wielkopiecowych, stalowych i pomiedziowych.

**Tabela nr 2. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do warstwy wiążącej**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [%(m/m)] | | | | | | | |
| AC 11 W KR 1 ÷ 2 | | AC 16 W KR 1 ÷ 2 | | AC 16 W KR 3 ÷ 7 | | AC 22 W KR 3 ÷ 7 | |
|
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do | od | do | od | do |
| 31,5 | - | - | - | - | - | - | 100 | - |
| 22,4 | - | - | 100 | - | 100 | - | 90 | 100 |
| 16 | 100 | - | 90 | 100 | 90 | 100 | 65 | 90 |
| 11,2 | 90 | 100 | 65 | 80 | 70 | 90 | - | - |
| 8 | 60 | 85 | - | - | 55 | 8 | 45 | 7 |
| 2 | 30 | 55 | 25 | 55 | 25 | 50 | 20 | 45 |
| 0,125 | 6 | 24 | 5 | 15 | 4 | 12 | 4 | 12 |
| 0,063 | 3 | 8 | 3 | 8 | 4 | 10 | 4 | 10 |
| zawartość lepiszcza | Bmin 4,8 | | Bmin 4,6 | | Bmin 4,6 | | Bmin 4,4 | |

**2.1.3 Lepiszcza asfaltowe**

Należy stosować lepiszcza zgodnie z WT-2 2014 cz. I, SST tabela nr 1.

**2.1.4. Zasady stosowania granulatu asfaltowego**

Zakres stosowania granulatu asfaltowego w mieszankach mineralno-asfaltowych dla warstwy wiążącej zależy od następujących czynników:

– pochodzenia granulatu asfaltowego,

– jakości granulatu asfaltowego, a w szczególności właściwości lepiszcza, właściwości kruszywa i jednorodności granulatu,

– rodzaju nowego lepiszcza,

– technologii stosowanej do recyklingu na gorąco (metoda dozowania granulatu na zimno/na gorąco).

Stosowanie granulatu asfaltowego nie może obniżać właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych.

Ponieważ dodatek granulatu asfaltowego może wywrzeć niekorzystny wpływ na odporność mieszanek mineralno-asfaltowych na spękania niskotemperaturowe, należy przeprowadzić badania służące ocenie odporności tych mieszanek na spękania niskotemperaturowe.

Zastosowanie granulatu asfaltowego może nastąpić na zasadzie indywidualnego dopuszczenia przez Zamawiającego.

**2.1.5. Wymagania dla granulatu asfaltowego**

Wymagane właściwości granulatu asfaltowego stosowanego do mieszanek mineralno-asfaltowych dla warstwy wiążącej zgodnie z WT-2 2014:

- Zawartość materiałów obcych – kategoria FM1/0,1

- Właściwości lepiszcza odzyskanego w granulacie asfaltowym:

- PiK – kategoria S70 wartość średnia temperatury mięknienia nie może być

wyższa niż 700C, pojedyncze wartości nie mogą przekraczać 770C

- Penetracja kategoria P15 wartość średnia nie może być mniejsza niż 15x0,1 mm, pojedyncze wartości nie mogą być mniejsze niż 10x0,1 mm.

Właściwości lepiszcza asfaltowego oraz kruszywa, które powstaną z połączenia starych i nowych składników, muszą spełniać wymagania stawiane tym materiałom, ze względu na typ i przeznaczenie mieszanki mineralno-asfaltowej.

**2.2. Wymagania wobec innych materiałów**

**2.2.1. Materiały do połączeń technologicznych**

Materiały do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować zgodnie z WT-2 2016 cz. II.

Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.

**2.2.2. Lepiszcze do skropienia podłoża**

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808

i SST D-04.03.01 oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

**2.2.3. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej**

Za zgodą Inspektora mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność stosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana zgodnie z PN-EN 13108-1.

Zaleca się stosowanie do mieszanek mineralno-asfaltowych, dodatku środka obniżającego temperaturę produkcji i układania – nie dotyczy to mieszanek zawierających w swoim składzie granulat asfaltowy.

**2.2.4. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mma, lub zakup tak, aby zapewnić nieprzerwaną pracę rozściełacza w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

**3. SPRZĘT**

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

**3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych**

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMB o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMB powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną.

Wytwórnia powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją, z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtwarzania i drukowania w cyklu dziennym.

**3.2. Sprzęt do wykonania warstw nawierzchni**

Zaleca się rozkładanie mieszanki mineralno – asfaltowej na warstwę wiążącą układarką na podwoziu gąsienicowym posiadającą automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością, z urządzeniem do wstępnego zagęszczenia mieszanki i z systemem podgrzewania.

**3.3. Walce do zagęszczania**

Wykonawca powinien dysponować stalowymi walcami wibracyjnymi pozwalającymi na uzyskanie wymaganych parametrów zagęszczenia warstwy wiążącej.

Przynajmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i dociskania krawędzi ciepłej mieszanki.

Wykonawca powinien posiadać walce ogumione, szczotki mechaniczne lub/i innych urządzeń czyszczących, samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosy.

**3.4. Skrapiarki**

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką, pozwalającą na zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża oraz sprzętem pomocniczym do ewentualnego oczyszczenia zabrudzonej warstwy: zamiatarki, myjki, sprężarki itp. zgodnie z SST D-04.03.01

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę odpowiednio do postępu robót, tak aby zapewnić ciągłość wbudowywania. Mieszanki mineralno – asfaltowe, powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi, tak aby mma była zabezpieczona przed ostygnięciem (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane).

Dowieziona do rozkładarki mieszanka musi mieć temperaturę w wymaganym przedziale określonym w WT-2 2014 – część I, tabela 42 (nie dotyczy to przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę).

**5. WYKONANIE ROBÓT**

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

**5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

W terminie 6 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt mieszanki mineralnej (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej dla warstwy wiążącej.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

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

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej dla warstwy wiążącej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne WT-2 2014 tabela nr 11.

**5.2.Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych do warstwy wiążącej wg WT-2 2014 część I:**

- uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza – tabela 2 SST,

- zawartość wolnych przestrzeni – tabela 12, 13, 14 WT-2 2014

- dla KR 1-2 – Vmin 3,0; Vmax 6,0

- dla KR 3-4 – Vmin 4,0; Vmax 7,0

- dla KR 5-7 – Vmin 4,0; Vmax 7,0

- wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem – tabela 12 WT-2 2014

- dla KR 1-2 – VFBmin 65 (dla AC 11W); VFBmin 60 (dla AC 16 W); VFBmax 80

- wrażliwość na działanie wody – tabela 12, 13, 14 WT-2 2014

- dla KR 1-7 – ITSR 80

- odporność na deformacje trwałe – tabela 13, 14 WT-2 2014

- dla KR 3-4 – WTS AIR 0,15; PRD AIR 7,0

- dla KR 5-7 – WTS AIR 0,10; PRD AIR 5,0

**5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę wiążącą z mma powinno być wcześniej przygotowane zgodnie z SST D-04.03.01.

– nośne i ustabilizowane,

– czyste, bez zanieczyszczeń lub pozostałości luźnego kruszywa,

– skropione emulsją asfaltową lub asfaltem zapewniające powiązanie warstw, oraz spełniać wymagania WT-2 2016 – część II.

**5.3. Połączenia międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami oraz ich współpracy w przenoszeniu obciążeń nawierzchni wywołanych ruchem pojazdów.

Zapewnienie połączenia międzywarstwowego wymaga wcześniejszego starannego przygotowania podłoża (zgodnie z SST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych), na którym będzie układana warstwa wiążąca.

Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni powinna być zgodna z WT-2 2016 tabela nr 6.

**5.4. Warunki atmosferyczne podczas układania warstwy wiążącej.**

Warstwa nawierzchni z mma na warstwę wiążącą powinna być układana w sprzyjających warunkach atmosferycznych i w temperaturze:

– podłoża nie mniejszej niż +5°C,

– temperaturze otoczenia w ciągu doby (pomiary trzy razy dziennie) nie mniejszej niż 0°C.

Nie dopuszcza się układania mma podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

**5.5. Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej.**

Wbudowywanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się zgodnie

z wymaganiami podanymi WT-2 2016 cz. II.

Wykonawca powinien tak zorganizować budowę i produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej aby dzienne działki robocze, były możliwie jak najdłuższe.

Wszelkie wady powstałe w warstwie w wyniku wbudowywania niezgodnej mieszanki (w zakresie temperatury, składu) będą usunięte na koszt Wykonawcy.

Organizacja dostaw mieszanki powinna zapewnić pracę układarki bez zatrzymań z jednostajną prędkością i z włączoną wibracją.

Mieszanka mineralno-asfaltowa winna być zagęszczana walcami stalowymi gładkimi z wibracją i walcami ogumionymi. Wskaźnik zagęszczenia mieszanki mineralno - asfaltowej dla warstwy wiążącej powinien wynosić ≥98% a zawartość wolnych przestrzeni w warstwie zgodna z WT-2 tabela 16.

Podczas rozkładania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

**5.6. Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzone przez Inspektora.

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w WT-2 2016

‒ złącza w warstwach nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej,

‒ złącza podłużnego nie można lokalizować w śladach kół, a także w obszarze poziomego oznakowania jezdni,

‒ złącza podłużne w konstrukcji wielowarstwowej należy przesunąć względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych o co najmniej 30 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni,

‒ złącza muszą być całkowicie związane a powierzchnie przylegających warstw, powinny być w jednym poziomie.

- złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 3mb w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Do złączenia warstw konstrukcji nawierzchni i wykonania spoin łączących warstwę asfaltową z urządzeniami obcymi, krawężnikami należy stosować kationowe emulsje asfaltowe 60%.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w WT-2 2014 – część I .

Badania i pomiary dzielą się na:

– badania i pomiary Wykonawcy – w ramach własnego nadzoru zgodnie z Systemem Zakładowej Kontroli Produkcji

– badania i pomiary kontrolne – w ramach nadzoru Inspektora.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien:

– być nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych, badania mieszanki mineralno-asfaltowej, kruszywa, lepiszcza, materiałów do uszczelnień, itd.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

– pomiar temperatury powietrza,

– pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,

– ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,

– wykaz grubości wykonanej warstwy,

– pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,

– pomiar równości warstwy wiążącej,

– pomiar rzędnych wysokościowych i pomiary sytuacyjne,

– badania zagęszczenia warstwy i zawartości wolnej przestrzeni,

– pomiar szczepności warstw asfaltowych,

– ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

– ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych,

– badanie składu i właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

**6.7. Badania powykonawcze robót**

**6.7.1.Dopuszczalne odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej od założonego składu w [%].**

**Tabela nr 3.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Przechodzi  Przez sito | Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%] | | | Dopuszczalne odchylenie średnie  Od założonego składu [%] | | |
| Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo- ziarniste | Asfalt lany | Mieszanki drobno-ziarniste | Mieszanki grubo- ziarniste | Asfalt lany | |
| D | -8 ÷ +5 | -8 ÷ +5 | -8 ÷ +5 | ±4 | ±5 | ±4 | |
| D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego | ±7 | ±9 | ±8 | ±4 | ±4 | ±4 | |
| 2 mm | ±6 | ±7 | ±8 | ±3 | ±3 | ±3 | |
| Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego | ±4 | ±5 | - | ±2 | ±2 | - | |
| 0,063 mm | ±2 | ±3 | ±4 | ±1 | ±2 | ±2 | |
| Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza | ±0,5 | ±0,6 | ±0,5 | ±0,3 | ±0,3 | ±0,25 | |

Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w betonie asfaltowym na warstwę wiążącą nie powinna być niższa od Bmin przedstawionego w Tabeli nr 2 SST lub od wartości udokumentowanej w Badaniach Typu.

**6.7.2. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej**

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w SST punkt 5.2., częstotliwość badania – 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m2.

**6.7.3. Pomiar grubości warstwy**

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) – 2 razy na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m2.

Sposób oceny grubości warstwy i pakietu warstw należy dokonać zgodnie WT-2 2016 – część II.

Tolerancja dla pojedynczego wyniku w zakresie:

– grubości warstwy pojedynczego pomiaru dla warstwy wiążącej może wynosić 1÷10% grubości projektowanej, nie więcej niż 1 cm.

– pakietu wszystkich warstw asfaltowych całego odcinka budowy nie dopuszcza się zaniżenia grubości.

**6.7.4. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy nawierzchni. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%.

Wartość zagęszczenia mma należy wykonać na 2 próbkach na kilometr każdej jezdni, nie rzadziej niż 1 raz na 6000 m2.

Wykonawca jest zobowiązany do wycięcia próbki na każde życzenie Inspektora w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

**6.8. Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy z mma**

**6.8.1. Szerokość warstwy**

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Częstotliwość badania szerokości warstwy wykonać co 50 m i punktach charakterystycznych.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

**6.8.2. Ocena równości podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej.**

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty (o długości 4m) i klina lub z wykorzystaniem planografu.

Pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać przy pomocy łaty 2 m i klina, nie rzadziej niż co 10 m. W czasie pomiaru łata powinna leżeć prostopadle do osi drogi i w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy.

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru).

**Tabela nr 4** . Dopuszczalne nierówności podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej [mm]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Drogi i place | warstwa  wiążąca [mm] |
| 1 | Drogi klasy A,S, i GP | 6 |
| 2 | Drogi klasy G i Z | 9 |
| 3 | Drogi klasy L i D oraz place i parkingi | 12 |

**6.8.3. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy i wiążącej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

**6.8.4. Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie dokumentacją projektową,

z tolerancją ± 5 cm.

**6.8.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni**

Rzędne wysokościowe warstwy wiążącej powinny być mierzone w przekrojach co 10m w osi i na krawędziach każdej jezdni. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi schemat punktów pomiarowych do akceptacji.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać - 1 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń. Dla 100% wykonanych pomiarów różnice pomiędzy rzędnymi

wysokościowymi warstwy wiążącej a rzędnymi projektowanymi nie mogą przekraczać - 1,5 cm.

**6.8.6. Złącza podłużne i poprzeczne**

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

W konstrukcji wielowarstwowej:

– złącza poprzeczne powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o ok. 3 mb,

– złącza podłużne powinny być przesunięte względem siebie w kolejnych warstwach technologicznych w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Nie można lokalizować złącza podłużnego w śladach kół. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**6.8.6. Wygląd warstwy**

Wygląd warstwy wiążącej powinien być jednorodny, bez miejsc porowatych, łuszczących się i spękanych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

**8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają**:**

**-** skropienie emulsją warstwy niżej leżącej,

- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników.

**8.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami**

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w SST), to Inspektor wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji nawierzchni, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej.

W przypadku braku zgody Inspektora na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 warstwy z betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej obejmuje:

– prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

– oznakowanie i zabezpieczenie robót,

– dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,

– zakup lub wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego zgodnie z Zakładowym Systemem Produkcji,

– posmarowanie lepiszczem krawędzi i urządzeń obcych, krawężników,

– rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego dla warstwy wiążącej,

– przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,

– uporządkowanie miejsca budowy,

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

2. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.

3. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

4. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.

5. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych. Asfalty drogowe wielorodzajowe.

6. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach, i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

7. PN-EN 932 Badania podstawowych właściwości kruszyw.

8. PN-EN 1097 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw.

9. PN-EN 12697 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco.

10. PN-EN 13108 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania, Zakładowa Kontrola Produkcji.

11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. z 2016 r. poz. 124, z późn. zm.).

12. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468).

13. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.

14. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.

15. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne.

16. Instrukcja laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg. metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności” Politechnika Gdańska 2014.