

D-05.03.05. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa wiążąca

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 1316P Straduń-Trzcianka.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1., zgodnie z Specyfikacją D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu warstwy wiążącej z betonu asfaltowego AC16W wg PN-EN 13108-1 oraz norm związanych, zgodnie z zakresem określonym w dokumentacji projektowej:

— *konstrukcja nawierzchni drogi*

— AC 16W z asfaltem PMB 25/55-60 dla obciążenia ruchem KR3-4.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 - „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.2. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu równomiernie stopniowanym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.

1.4.3. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze $D < 45$ mm oraz $d > 2$ mm.

1.4.4. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze $D < 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

1.4.5. Mieszanka mineralna (mm)- mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.6. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, spełniająca określone wymagania.

1.4.7. Mieszanka droboziarnista - mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.

1.4.8. Mieszanka gruboziarnista - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiary kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.

1.4.9. Pył - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

1.4.10. 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.

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

1.4.12. Wymiar kruszywa - jest to wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita. Przy oznaczaniu wymiaru kruszywa dopuszcza się obecność pewnej ilości ziaren, które pozostają na górnym sicie lub przechodzą przez dolne sito, zestawu sit używanego do oznaczania wymiaru kruszywa. Dolny wymiar sita może być równy 0.

1.4.13. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.14. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

2.1.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1.2. Podstawowe wymagania wobec materiałów stosowanych do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych przeznaczonych do budowy nawierzchni dla kategorii ruchu KR3-KR4, są określone w odpowiednich rozdziałach niniejszej Specyfikacji.

2.1.3. W zakresie wymagań do lepiszczy asfaltowych należy stosować się do normy PN-EN 12591 wraz załącznikiem krajowym NA oraz PN-EN 13808 wraz z załącznikiem krajowym NA.

2.2. Lepiszczka asfaltowe

Do betonu asfaltowego należy stosować dla kategorii ruchu KR3 - KR4 do warstwy wiążącej asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN14023 wraz załącznikiem krajowym NA oraz zgodny z wymaganiami przedstawionymi w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania normy PN-EN-14023 (załącznik krajowy NA) wobec asfaltu modyfikowanego polimerami - polimeroasfaltu drogowego PMB 25/55-60

| Lp. | Właściwości | Metoda badania | Rodzaj polimeroasfaltu |
|-----|--|-------------------------|------------------------|
| | | | PMB 25/55-60 |
| 1 | Penetracja w 25°C, [0,1 mm] | PN-EN 1426 | 25-55 |
| 2 | Temperatura mięknięcia, [°C] | PN-EN 1427 | > 60 |
| 3 | Kohezja Siła rozciągania metodą z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min), [J/cm ²] | PN-EN 13589 PN-EN 13703 | > 2 w 10 °C |
| 4 | Odporność na starzenie | PN-EN 12607-1 | < 0,5 |
| | Zmiana masy, [%] | | > 60,0 |
| | Pozostała penetracja, [%] | | < 8,0 |
| 4 | Wzrost temperatury mięknięcia, [°C] | | |
| 4 | Temperatura zapłonu, [°C] | PN-EN ISO 2592 | > 235,0 |
| 5 | Temperatura łamliwości wg Fraassa, [°C] | PN-EN 12593 | < -10,0 |
| 6 | Nawrót sprężysty w 25 °C, [%] | PN-EN 13398 | > 50,0 |
| 7 | Zakres plastyczności, [°C] | PN-EN 14023 | TBR ¹⁾ |
| 8 | Spadek temperatury mięknięcia po badaniu wg PN-EN 12607-1 | PN-EN 1427 | TBR ¹⁾ |
| 9 | Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg PN-EN 12607-1 | PN-EN 13398 | > 50,0 |
| 10 | Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknięcia, [°C] | PN-EN 13399 PN-EN 1427 | < 5 |

¹⁾TBR - To Be Reported - wynik badania podawany przez producenta, brak wymagania.

2.3. Wypełniacz

W zależności od kategorii ruchu należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania określone w tablicy 2 - wg Wymagań Technicznych WT-1:2010 Kruszywa.

Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Tablica 2. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości wypełniacza | Wymagania |
|-----|---|-----------------------------------|
| | | KR3-KR4 |
| 1 | Uziarnienie według PN-EN 933-1: | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| 2 | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB _r 10 |
| 3 | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 % (m/m) |
| 4 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7: | deklarowana przez producenta |
| 5 | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V28/45 |
| 6 | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | PR&B ^{8/25} |
| 7 | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WSj0 |
| 8 | Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | 0 |
| 9 | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K aDeklarowana |
| 10 | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN |

2.4. Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa drobne i grube wg wymagań podanych odpowiednio w tablicy 3, 4 i 5. Składowanie kruszywa musi odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa.

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości kruszywa grubego | Wymagania |
|-----|--|-----------------------------------|
| | | KR3-KR4 |
| 1 | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | G _c 85/20 |
| 2 | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii: | 920/15 |
| 3 | Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f 2 |
| 4 | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | FI25 lub SI25 |
| 5 | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C50/10 |
| 6 | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badanie na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:: | LA30 |
| 7 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9, p _a , p _{rd} , p _{ssd} , | deklarowana przez producenta |
| 8 | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | W ^A 24 Deklarowana |
| 9 | Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż: | F2 |
| 10 | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA |
| 11 | Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| 12 | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż: | m ^m LPC ^{0,1} |
| 13 | Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1: | wymagana odporność |
| 14 | Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2: | wymagana odporność |
| 15 | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 |

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości kruszywa drobnego | Wymagania |
|-----|--|------------------------------|
| | | KR3-KR4 |
| 1 | Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: | G _f 85 |
| 2 | Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii: | G _{tc} 20 |
| 3 | Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | 10 |
| 4 | Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB _f 10 |
| 5 | 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} Deklarowana |
| 6 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 7 | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | ^{WA} 24 Deklarowana |
| 8 | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC _{0,1} |

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D<8 do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Lp. | Właściwości kruszywa drobnego | Wymagania |
|-----|--|---------------------------------------|
| | | KR3-KR4 |
| 1 | Uziarnienie według PN-EN 933-1; wymagana kategoria: | G _f 85 i G _a 85 |
| 2 | Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii: wraz z typowym przesiewem na sitach pośrednich | G _{tc} 20 |
| 3 | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | 10 |
| 4 | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MB _f 10 |
| 5 | 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 |
| 6 | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 7 | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | ^{WA} 24 Deklarowana |
| 8 | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż: | ^m LPC _{0,1} |

2.5. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w PN-EN 13808 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych”.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

Na wytwórni musi funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji zgodny z PN-EN 13108

21.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi i przechowywać w zbiornikach z izolacją termiczną, umożliwiających ogrzewanie asfaltu do właściwej temperatury roboczej. Transport powinien odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz należy składować w silosach przystosowanych do składowania materiałów sypkich, wyposażonych w odpowiedni system dozowania wypełniacza do mieszalnika.

4.2.3. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, opakowany przez producenta, może być przewożony dowolnymi środkami transportu z uwzględnieniem zaleceń producenta. Opakowanie powinno być zabezpieczone, tak aby nie uległo uszkodzeniu. Możliwe jest stosowanie środków adhezyjnych płynnych oraz sypkich (wapno).

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed: zanieczyszczeniami, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub innymi frakcjami, nadmiernym zawilgoceniem. Drobne frakcje powinny być przewożone pod przykryciem, aby uniknąć wywiewania lub nadmiernego zawilgocenia materiału podczas transportu. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym placu, przygotowanym w taki sposób, by uniemożliwić mieszanie kruszywa z gruntem lub materiałem, którym utwardzono plac (podłożem). Poszczególne frakcje należy magazynować w zasiekach lub w sposób uniemożliwiający mieszanie poszczególnych frakcji.

4.2.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej należy tak zorganizować, aby zapewnić jej minimalne straty cieplne. Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić czystymi, specjalistycznymi pojazdami, samowyladowczymi - wysokotonazowymi, z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. W celu ułatwienia wyładunku mieszanki mineralno-asfaltowej, można po uzgodnieniu z Inżynierem stosować pokrycie powierzchni wewnętrznej skrzyni środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Z zastrzeżeniem, aby zastosowana substancja nie działała destrukcyjnie na mieszanke.

Transport powinien być tak zaplanowany, żeby samochody nie czekały na budowie na rozładunek, a jednocześnie układanie mieszanki odbywało się płynnie. Czas przewozu i oczekiwania na wbudowanie powinien zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Podczas transportu mieszanki asfaltowej muszą być zachowane graniczne wartości temperatury podane w tablicy 6.

Tablica 6. Najniższa i najwyższa temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej w °C

| Rodzaj i gatunek lepiszcza w mieszance asfaltowej | Temperatura, °C |
|---|-----------------|
| 35/50 | 155 -195 |
| 50/70 | 140 - 180 |
| PMB 25/55-60 | 140 -180 |

Uwaga: Dolne wartości graniczne obowiązują dla mieszanki mineralno- asfaltowej dostarczanej na plac budowy. Górne wartości graniczne obowiązują dla mieszanki asfaltowej podczas produkcji i przy opuszczaniu mieszalnika. Dodatkowo należy stosować się do informacji podanych przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.1.1. Wymagania ogólne

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu, o minimalnej zawartości asfaltu w mieszance decydują wyniki Badania Typu oraz dopuszczone odchyłki
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inwestorem, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej w postaci recepty laboratoryjnej

oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Badania Typu należy przeprowadzić dla każdego nowego składu mma oraz w przypadku:

- upływu 3 lat od ich wykonania,
- zmiany rodzaju lepiszcza,
- zmiany złoża kruszywa (jakiegokolwiek składnika),
- zmiany typu petrograficznego kruszywa,
- zmiany gęstości kruszywa o więcej niż $0,05 \text{ Mg/m}^3$,
- zmiany kategorii kruszywa grubego w odniesieniu do: kształtu, udziału ziaren przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie,
- kanciastości kruszywa drobnego,
- zmiany typu mineralogicznego wypełniacza.

W ramach Badania Typu należy przeprowadzić badania podane w tablicach od 8 do 11.

Dopuszcza się zastosowanie podejścia grupowego w zakresie badania typu. Oznacza to, że w wypadku, gdy nastąpiła zmiana składu mieszanki mineralno- asfaltowej i istnieją uzasadnione przesłanki, że dana właściwość nie ulegnie pogorszeniu oraz przy zachowaniu tej samej wymaganej kategorii właściwości, to nie jest konieczne badanie tej właściwości w ramach badania typu.

Podczas ustalania składu mieszanki, Wykonawca powinien zadbać, aby projektowana recepta laboratoryjna opierała się na prawidłowych i w pełni reprezentatywnych próbkach materiałów, które będą stosowane do wykonania robót. Powinien także zapewnić, aby mieszanka i jej poszczególne składniki spełniały wymagania dotyczące cech fizycznych i wytrzymałościowych określone w niniejszej Specyfikacji.

Akceptacja recepty przez Inżyniera może nastąpić na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę Badań Typu i sprawozdanie z próby technologicznej. W przypadku kiedy Inżynier w celu akceptacji recepty mieszanki mineralno- asfaltowej zdecyduje się wykonać dodatkowo niezależne badania, Wykonawca dostarczy zgodnie z wymaganiami Inżyniera próbki wszystkich składników mieszanki.

Zaakceptowana recepta stanowi ważną podstawę produkcji.

5.1.2. Skład mieszanki

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw wiążących z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 8.

Jeżeli w nawierzchni drogi KR-3-5 stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć udział piasku łamanego co najmniej 50%.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu wyznaczonym przez punkty kontrolne. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanek mineralnych do warstw wiążących z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu podano w tablicy 8.

Jeżeli w nawierzchni drogi KR-3-4 stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć udział piasku łamanego co najmniej 50%.

Tablica 7. Punkty kontrolne uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu

| Właściwość | Przesiew [% (m/m)] | |
|---------------------------------|----------------------|------|
| | AC 16 W KR 3 - KR4 | |
| Wymiar sita # [mm] | od | do |
| 31,5 | 100 | 100 |
| 22,4 | 100 | 100 |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 70 | 90 |
| 8 | 55 | 85 |
| 2 | 25 | 50 |
| 0,125 | 4 | 12 |
| 0,063 | 4,0 | 10,0 |
| Zawartość lepiszcza całkowitego | ^B min 4,4 | |

Wymaganą zawartość lepiszcza należy skorygować zgodnie z PN-EN 13108-1 pkt. 5.3.1.3.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicach 9, w zależności od kategorii ruchu, jak i zawartości asfaltu B_{\min} i temperatur zagęszczania próbek.

5.7.3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Tablica 9. Wymagania wobec betonu asfaltowego do warstwy wiążącej dla ruchu KR3-4

| Właściwość | Warunki zagęszczania | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki |
|---|---|--|--|
| | | | AC 16W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie, 2x 75 uderzeń | PN-EN 12697-8 p.4 | $v_{min} 4,0$ $v_{max} 7,0$ |
| Odporność na deformacje trwałe | C.1.20, wałowanie, $P_{98} \cdot P_{100}$ | PN-EN 12697-22 metoda B, PN- EN 13108-20, D.1.6 , 60°C w powietrzu, 10 000 cykli | ^{WTS} AIR 0,3 ^{PRD} AIR Deklarowane |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2x 35 uderzeń | PN-EN 12697-12, kondycjonowanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C | ITSR 80 |
| a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2:2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe | | | |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

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

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne ze wskazaniami producenta, a dla asfaltów nienormowych - wg wskazań producenta oraz zgodnie z Aprobata Techniczną.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Klasa drogi | Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę wiążącą |
|-------------|---|
| G | 10 |
| D | 12 |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 6, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 11.

Powierzchnie czołowe krawężników itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Tablica 11. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

| Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji, kg/m ² |
|---|--|
| Podłoże pod warstwę asfaltową | |
| Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5+0,7 |
| Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | 0,2+0,5 |

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej podano w tablicy 12.

Tablica 12. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej

| Połączenie nowych warstw | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m ² |
|---------------------------|--|
| Asfaltowa warstwa wiążąca | 0,1+0,3 |

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji.

Uszczelnienie połączeń technologicznych i spoiny należy wykonywać zgodnie z punktami 8.3 oraz 8.6. Wytycznych WT-2:2008.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości < 8 cm. W warunkach niższych temperatur atmosferycznych Inwestor przewiduje możliwość stosowania dodatków obniżających temperaturę wbudowania. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

5.8. Odcinek próbny

Dla dróg o kategorii ruchu KR3-KR4 jeżeli zażąda tego Inspektor, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót,

Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejeżdżających 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 zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora.

5.9. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

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

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

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejeżdżania walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być nie mniejszy niż 98,0%

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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.

Złącze robocze powinno być wyprofilowane dociskaczem lub równo obcięte, a powierzchnia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora.

Właściwości mma w ułożonej warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 13.

Tablica 13. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej w ułożonej warstwie _____

Lp. Właściwości

Wymagania

| | | |
|---|--|------|
| 1 | Wskaźnik zagęszczenia [%] | > 98 |
| 2 | Zawartość wolnych przestrzeni [%] dla mieszanek AC dla ruchu KR3 - KR4 | |

Złącza w warstwie wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi, zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.6.

6. KONTROLA JAKOSCI ROBOT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót, podano w STWiORB 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 mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi do akceptacji.

6.3. Wymagania i odchyłki badań kontrolnych

Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oraz zawartości ziaren w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy powinny być zgodne z pkt. 8 WT-2:2008 i wymaganiami podanymi w tablicach 14-29.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki 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 ^{a)} | od 9 do 19 ^{a)} | >20 |
| AC gruboziarniste | ± 0,6 | ± 0,55 | ± 0,50 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |
| AC drobnoziarniste | ± 0,5 | ± 0,45 | ± 0,40 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------|-----------|------------|-------|
| | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | >20 |
| Mieszanki gruboziarniste | ± 4,0 | ± 3,6 | ± 3,2 | ± 2,9 | ± 2,4 | ± 2,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | ± 3,0 | ± 2,7 | ± 2,4 | ± 2,1 | ± 1,8 | ± 1,5 |

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------|-----------|------------|-------|
| | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | >20 |
| Mieszanki gruboziarniste | ± 5,0 | ± 4,4 | ± 3,9 | ± 3,4 | ± 2,7 | ± 2,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | ± 4,0 | ± 3,6 | ± 3,3 | ± 2,9 | ± 2,5 | ± 2,0 |

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------|-----------|------------|-------|
| | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | >20 |
| AC W | ± 8,0 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-------|-----------|-----------|------------|-------|
| | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | >20 |
| AC W | ± 8,0 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| | 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 | od 9 do 19 | >20 |
| Mieszanki gruboziarniste | -9 +5 | -7,6 +5,0 | -6,8 +5,0 | -6,1 +5,0 | -5,5 +5,0 | ± 5,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | -8 +5 | -6,7 +4,7 | -5,8 +4,5 | -5,1 +4,3 | -4,4 +4,1 | ± 4,0 |

6.4. Badania w czasie robót

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 20.

Tablica 20. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| 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 (badania niepełne) | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 3 | Właściwości wypełniacza (badania niepełne) | 1 na 100 Mg |
| 4 | Właściwości kruszywa | - dla każdej dostawy kruszywa - badania niepełne - przy każdej zmianie - badania pełne |
| 5 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 6 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 7 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |

6.4.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji na zasadach zgodnych z wymaganiami norm zharmonizowanych PN-EN. Wyniki powinny być zgodne z walidacją recepty laboratoryjną z tolerancją określoną w WT-2:2010.

Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami n.p: wg Zeszytu 64 IBDiM 2002 r - „Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w WT - 2:2010.

6.4.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknięcia,

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających jw. są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z odpowiednimi wymaganiami określonymi w pkt 2.

6.4.4. Badanie właściwości wypełniacza

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

6.4.5. Badanie właściwości kruszywa

Badania niepełne kruszywa należy wykonywać dla każdej dostawy kruszywa, w zakresie:

- uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.3,
- tolerancji uziarnienia wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.3,
- zawartości pyłów wg PN-EN 933-1 pkt 4.1.4,
- kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 pkt 4.1.6 (dotyczy kruszywa grubego),
- procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5 pkt 4.1.7 (dotyczy kruszywa grubego przekruszonego lub łamanego z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego).
- Badania pełne kruszywa należy wykonywać przy każdej zmianie kruszywa, w zakresie określonym w pkt 2. W przypadku zmiany kruszywa należy opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inspektorem. (w przypadku gdy zmienia się typ petrograficzny, właściwości objętościowe lub gęstość ziaren o więcej niż 0,05 Mg/m³).

6.4.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.4.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarni.

6.4.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i w budowywania.

6.4.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do celów odbiorowych

Gęstości oraz wolna przestrzeń mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla przy temperaturze referencyjnej określonej w dokumentach Badania Typu. Wyniki powinny być zgodne z wynikami walidacji recepty w laboratorium lub produkcji.

6.5. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.5.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 21.

Tablica 21. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|------------------------------|---|
| 1 | Szerokość warstwy | 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km |
| 2 | Równość podłużna warstwy | każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m |
| 3 | Równość poprzeczna warstwy | nie rzadziej niż co 5m |
| 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 |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | dokumentacji budowy |
| 7 | Grubość warstwy | 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 mb |
| 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 długości do 1000 mb |
| 12 | Wolna przestrzeń w warstwie | jw. |

6.5.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.5.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone łatą 4 m lub planografem albo metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 22 i 22.

Tablica 22. Dopuszczalne nierówności podłużne dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Klasa drogi | Dopuszczalna nierówność [mm] |
|-------------|------------------------------|
| G | < 9 |

Tablica 23. Dopuszczalne nierówności po poprzeczne dla warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Klasa drogi | Dopuszczalna nierówność [mm] | | |
|-------------|------------------------------|-----|------|
| | 90% | 95% | 100% |

6.5.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.5.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.5.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.5.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, dla warstwy wiążącej z tolerancją $\pm 10\%$.

6.5.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe 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.

6.5.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.5.10. Wygląd warstwy

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

6.5.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie (nie mniejsze niż 98%) i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Zasady odbioru robót ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegną zakryciu.

Odbioru robót podlegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników laboratoryjnych obejmujących badania materiałów, mieszanek i gotowej warstwy oraz pomiarów cech geometrycznych.

W przypadku stwierdzenia odchyień w zakresie jakości robót, odbierający ustala zakres robót poprawkowych, zmniejsza wynagrodzenie lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy.

Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z przedstawicielem Inwestora.

Odbiorowi robót zanikających podlega :

- oczyszczenie i skropienie podłoża i warstw konstrukcyjnych nawierzchni;
- warstwa podbudowy,
- warstwa wiążąca.

8.3. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Odbiór ostateczny dokonany jest po zakończeniu całości robót objętych umową oraz skompletowaniu całej przewidzianej w umowie dokumentacji. O gotowości wykonanych robót do odbioru ostatecznego Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SWiORB, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5 i 6 dały wyniki pozytywne.

8.4. Zasady postępowania w przypadku wystąpienia wad i usterek w wykonanym obiekcie

W przypadku wystąpienia w odbieranym obiekcie wad i usterek będzie się postępować zgodnie z postanowieniami zawartymi w WT-2:2008 pkt.: 9 oraz umowie z Wykonawcą.

Całkowita wielkość potrąceń to suma potrąceń za poszczególne wady występujące w wykonanym obiekcie.

W przypadku większych odchyłek od przyjętych do potrąceń za niedostateczną jakość robót w p. 8.. STWiORB, wykonany obiekt drogowy lub jego poszczególne części będą wyłączone z odbioru do czasu wykonania niezbędnych robót dla doprowadzenia elementu lub obiektu do pełnej projektowanej wartości technicznej oraz do tego czasu zostanie wstrzymana zapłata za wadliwie wykonane elementy lub obiekt oraz zastosuje się ustalenia zawarte w umowie z Wykonawcą robót.

Zamawiający dopuszcza przeprowadzenie dodatkowych badań kontrolnych wykonanej nawierzchni uściślających zakres robót wykonanych wadliwie - wymagających ponownego wykonania. Niezbędne badania mogą być przeprowadzone w laboratorium uzgodnionym z Zamawiającym; na zlecenie i koszt Wykonawcy.

Wady i usterki, które mogą być przyczyną zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego, Wykonawca musi natychmiast usuwać na własny koszt.

8.5. Potrącenia za inne nieistotne wady i usterki, które nie wymieniono w WT-2 będą wyceniane szacunkowo przez Inspektora Nadzoru i Komisję odbioru robót.

8.6. Odbiory robót pogwarancyjnych w/g umowy z Wykonawcą.

8.7. Zasada postępowania przy zmianie dokumentów odniesienia.

W przypadku nowelizacji WT-2 i WT-1 obowiązują wytyczne zaktualizowane.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- oczyszczenie i skropienie podłoża pod warstwę nawierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|---------------|---|
| 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 | Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 4. | PN-EN 13924 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych |
| 5. | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 6. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 7. | PN-EN 14188-1 | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco |
| 8. | PN-EN 14188-2 | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno |
| 9. | PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utrwalaanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza kruszywa |
| 10. | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 11. | PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| 12. | PN-EN 12697-3 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |

| | | |
|-----|----------------|--|
| 13. | PN-EN 12697-4 | asfaltowych na gorąco - Część 3 : Odzyskiwanie asfaltu - Wyparka obrotowa Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna o destylacji frakcyjnej Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 14. | PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 10: Zagęszczalność Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 15. | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 12: Określenie wrażliwości na wodę Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 13 : Pomiar temperatury |
| 16. | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 14: Zawartość wody Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren |
| 17. | PN-EN 12697-10 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 19: Przepuszczalność próbek |
| 18. | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleino wanie |
| 19. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 23 : Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych |
| 20. | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 26: Szytywność |
| 21. | PN-EN 12697-14 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej |
| 22. | PN-EN 12697-17 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubij anie Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne |
| 23. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania |
| 24. | PN-EN 12697-19 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ” |
| 25. | PN-EN 12697-20 | |
| 26. | PN-EN 12697-22 | |
| 27. | PN-EN 12697-23 | |
| 28. | PN-EN 12697-24 | |
| 29. | PN-EN 12697-26 | |
| 30. | PN-EN 12697-27 | |
| 31. | PN-EN 12697-28 | |
| 32. | PN-EN 12697-29 | |
| 33. | PN-EN 12697-30 | |
| 34. | PN-EN 12697-33 | |
| 35. | PN-EN 12697-34 | |
| 36. | PN-EN 12697-35 | |
| 37. | PN-EN 12697-36 | |
| 38. | PN-EN 12697-38 | |
| 39. | PN-EN 12697-39 | |
| 40. | PN-EN 12697-40 | |

- | | | |
|-----|----------------|---|
| 41. | PN-EN 12697-41 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe |
| 42. | PN-EN 12697-42 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym |
| 43. | PN-EN 12697-43 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo |
| 44. | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy |
| 45. | PN-EN 13108-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw |
| 46. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu |
| 47. | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa kontrola produkcji |
| 48. | PN-EN 13808 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |

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, poz. 430)
2. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM 1997r.
3. Procedury badań i projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych - Zeszyt 64 IBDiM 2002 r.

