

D-05.03.05**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego przy zadaniu przebudowa drogi powiatowej 1464N Olsztyn - Prejłowo - Grzegorzki - Grom - Dzierzki (dr. kraj. nr 58) km 46+400 - 48+200

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

Nawierzchnie z betonu asfaltowego będą wykonywane w formie warstwy ścieralnej o uziarnieniu 0/11,2 i 0/16; w formie warstwy wiążącej oraz wyrównawczej o uziarnieniu 0/16 i 0/20.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego.

Nawierzchnię z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR6 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM - 1997 wg poniższego zestawienia:

| Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu | |
|---------------------------------------|--|
| kategoria ruchu | liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę |
| KR1 (drogi dojazdowe) | ≥ 12 |
| KR2 (drogi gminne i powiatowe) | od 13 do 70 |
| KR3 (drogi powiatowe) | od 71 do 335 |
| KR4 (drogi wojewódzkie) | od 336 do 1000 |
| KR5 (drogi krajowe) | od 1001 do 2000 |

Kategorię ruchu dla drogi nr 1635N przyjęto jako **KR2**. Nawierzchnia z betonu asfaltowego będzie wykonywana jako warstwa wiążąca i ścieralna.

Jako warstwa wiążąca będzie wykonywana z betonu asfaltowego AC16W, a jako ścieralna AC11S.

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. Beton asfaltowy (AC) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. 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.

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

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

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

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN 12591 [1].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować następujące asfalty drogowe:
- dla dróg obciążonych ruchem KR2 asfalt drogowy 35/50 lub 50/70

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN EN 12591 [1]

| Tabela 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN EN 12591 [1] | | | | |
|---|---|----------------|-------------------|-------|
| Lp. | Właściwości | Metoda badania | Rodzaj asfaltu | |
| | | | 35/50 | |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | |
| 1. | Penetracja w 25°C | 0,1 mm | PN EN 1426[2] | 35-50 |
| 2. | Temperatura mięknienia | °C | PN EN 1427 [3] | 50-58 |
| 3. | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN EN 22592 [4] | 240 |
| 4. | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN EN 12592 [5] | 99 |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż | % m/m | PN EN 12607-1 [6] | 0,5 |
| 6. | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN EN 1426 [2] | 53 |
| 7. | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN EN 1427 [3] | 52 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | |
| 8. | Zawartość parafiny nie więcej niż | % | PN EN 12606-1 [7] | 2,2 |
| 9. | Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN EN 1427 [3] | 8 |
| 10. | Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż | °C | PN EN 12593 [8] | -5 |

2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN EN 1744-4 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Wymagania dla wypełniacza podano w tablicy 3.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN EN 1744-4 [9].

2.4. Kruszywo

2.4.1. Do warstwy wiążącej

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicach 2., 3.

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

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu |
|--|--|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10, kategoria nie niższa niż | G _{85/20} |
| Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż według kategorii: | G _{20/17,5} |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₂ |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż: | FI ₅₀ lub SI ₅₀ |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | f _{Deklarowana} |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: • grupa kruszyw A (tablica 8.1.) | LA ₅₀ |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 6,7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria: | WA ₂₄ Deklarowana |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż: | F ₂ |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria: | SB _{LA} |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż: | M _{LPC0,1} |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1. | wymagana odporność |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopieczowego chłodzonego według PN-EN 1744-1 p. 19.2. | wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3.; kategoria nie wyższa niż: | V _{3,5} |

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|---|---|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż | G _F 85 lub G _A 85 |
| Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż według kategorii: | G _{TC} NR |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₁₀ |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż: | E _{Deklarowana} |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2.; kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 |
| Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9 | WA ₂₄ Deklarowana |

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Właściwości wypełniacza | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu |
|--|--|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10 | Zgodnie z tablicą 24 w PN EN 13043 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5; nie wyższa niż: | 1%(m/m) |
| Gęstość ziaren według EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V _{28/45} |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | Δ _{R&B} 8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS ₁₀ |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K _a Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN _{Deklarowana} |

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu |
|---|--|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10, kategoria nie niższa niż | G _c 85/20 |
| Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż według kategorii: | G _{20/15} |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₂ |
| Kształt kruszywa według PN EN 933-3 lub według PN EN 933-4, kategoria nie wyższa niż: | FI ₂₅ lub SI ₂₅ |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C _{Deklarowana} |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | |
| • grupa kruszyw A (tablica 8.1.) | LA ₃₀ |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 6,7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria: | WA ₂₄ Deklarowana |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż: | F _{NaCl} 7 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria: | SB _{LA} |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3 | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 |
| Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1. | wymagana odporność |
| Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego według PN-EN 1744-1 p. 19.2. | wymagana odporność |
| Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3.; kategoria nie wyższa niż: | V _{3,5} |

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|---|---|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż | G _F 85 lub G _A 85 |
| Tolerancja uziarnienia: odchylenia nie większe niż według kategorii: | G _{TC} NR |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f ₁₀ |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdział 8, kategoria nie niższa niż: | E _{Deklarowana} |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2.; kategoria nie wyższa niż: | m _{LPC} 0,1 |
| Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdział 7, 8 lub 9 | WA ₂₄ Deklarowana |

Tablica 7. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

| Właściwości wypełniacza | Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu |
|--|--|
| | KR1-KR2 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10 | Zgodnie z tablicą 24 w PN EN 13043 |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MB _F 10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5; nie wyższa niż: | 1% (m/m) |
| Gęstość ziaren według EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V _{28/45} |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | Δ _{R&B} 8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS ₁₀ |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC ₇₀ |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K _a Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” według PN EN 13179-2, wymagana kategoria: | BN _{Deklarowana} |

2.5. Asfalt upłynniony

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN EN 12591 [1].

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT-3 [40].

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 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 mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

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

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

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.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wiążącej przy ruchu KR2

| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | |
|-------------------------------|---------------------|-----|
| | AC16W | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 70 | 90 |
| 8 | 55 | 85 |
| 2 | 25 | 50 |
| 0,125 | 4 | 12 |
| 0,063 | 4,0 | 10 |
| Zawartość lepiszcza, wzór (2) | $B_{min,4,4}$ | |

Tablica 9. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR2

| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)] | |
|-------------------------------|---------------------|------|
| | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 70 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 2 | 30 | 35 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5 | 12,0 |
| Zawartość lepiszcza, wzór (2) | $B_{min,5,6}$ | |

Tablica 10. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wyrównawczej i wiążącej przy ruchu KR2

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki |
|--|--|--|------------------------------------|
| | | | AC 16W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C. 1.3. ubijanie 2x50 uderzeń | PN –EN 12697-8, p. 4 | $V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$ |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C. 1.2., ubijanie 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | $VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$ |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2., ubijanie 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | $VMA_{\min 14}$ |
| Odporność na działanie wody | C 1.1. ubijanie 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | $ITSR_{80}$ |

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej przy ruchu KR2

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki |
|--|--|---|------------------------------------|
| | | | AC 16W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C. 1.2. ubijanie 2x50 uderzeń | PN –EN 12697-8, p. 4 | $V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$ |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C. 1.2. ubijanie 2x50 uderzeń | PN –EN 12697-8, p. 5 | $VFB_{\min 75}$ $VFB_{\max 99}$ |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C 1.2. ubijanie 2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p. 5 | $VMA_{\min 14}$ |
| Odporność na działanie wody | C.1.1., ubijanie 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-26, 4PB-PR, temperatura 10°C, częstość 10Hz | $ITSR_{90}$ |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę 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.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

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 $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu drogowego 35/50 max 190°C ,
- dla asfaltu drogowego 50/70 max 180°C ,

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 mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z asfaltu 35/50 od 155° C do 195° C,
- z asfaltu 50/70 od 140° C do 180° C,

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy, zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe, punkt 8.7.2.[39]. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 12.

Tablica 12. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

| Lp. | Drogi i place KR2 | Podłoże pod warstwę | |
|-----|----------------------|---------------------|------------------------|
| | | ścieralną | wiązącą i wzmacniającą |
| 1 | Podbudowa zasadnicza | 7 | 9 |

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 12, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 13.

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera

Tablica 13. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ² |
|-------------------------------|--|---|
| Podłoże pod warstwę asfaltową | | |
| 1 | Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa | od 0,7 do 1,0 |
| 2 | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | od 0,5 do 0,7 |
| 3 | Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem | od 0,3 do 0,5 |
| 4 | Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | od 0,2 do 0,5 |

5.5. Połączenie technologiczne

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST. Połączenia technologiczne należy wykonywać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 14.

Tablica 14. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

| Lp. | Połączenie nowych warstw | Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ² |
|-----|--|--|
| 1 | Podbudowa asfaltowa | od 0,3 do 0,5 |
| 2 | Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca | |
| 3 | Asfaltowa warstwa wiążąca | od 0,1 do 0,3 |

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

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

- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.
Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy wiążącej lub wyrównawczej jest nie niższa od +2° C, a dla wykonywanej warstwy ścieralnej + 5° C. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy wybrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu z uwagi na możliwą segregację kruszywa. Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN EN 12697.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 15.

Tablica 15. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

| Lp | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej | Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu |
|----|--|---|
| | | KR 1 lub KR 2 |
| 1 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 11,2; 8; 2; | ± 5,0 |
| 2 | Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,125; 0,063 | ± 3,0 |
| 3 | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,063mm | ± 2,0 |
| 4 | Asfalt | ± 0,5 |

5.8. Odcinek próbny

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to 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 przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

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

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 pktcie 5.3.

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

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu 35/50 155° C,
- dla asfaltu 50/70 140° C,

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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 równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST 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 Inżynierowi do akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru)
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zleciennodawcy – Inżyniera).

6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleciennobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia, itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pkt 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13 [35]),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pkt 6.4.2.5.),
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.3. Badanie kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia, itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 16.

Tablica 16.

| Lp. | Rodzaj badań |
|------|--|
| 1. | Mieszanka mineralno-asfaltowa ^{a),b)} |
| 1.1. | Uziarnienie |
| 1.2. | Zawartość lepiszcza |
| 1.3. | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego |
| 1.4. | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki |

| | |
|--|---|
| 2. | Warstwa asfaltowa |
| 2.1. | Wskaźnik zagęszczenia ^{a)} |
| 2.2. | Spadki poprzeczne |
| 2.3. | Równość |
| 2.4. | Grubość lub ilość materiału |
| 2.5. | Zawartość wolnych przestrzeni ^{a)} |
| 2.6. | Właściwości przeciwpślizgowe |
| 2.7. | Inne wg wymagań Nadzoru |
| ^{a)} do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m ² nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg na terenie zabudowy) | |
| ^{b)} w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki | |

6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Nadzór ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier decyduje o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Nadzór ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera. Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 punkt 8.8 dla liczby wyników badań ponad 20.

Tablica 17.

| Odchyłka | Rodzaj mieszanki | Jednostka | Wartość |
|---|---------------------------|-----------|---------|
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średnie arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego | Mieszanki gruboziarniste | %(m/m) | ±0,30 |
| | Mieszanki drobnoziarniste | | ±0,30 |
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,063 | Mieszanki gruboziarniste | %(m/m) | ±2,0 |
| | Mieszanki drobnoziarniste | | ±1,5 |
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze <0,125 | Mieszanki gruboziarniste | %(m/m) | ±2,0 |
| | Mieszanki drobnoziarniste | | ±2,0 |
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 do 2 mm | AC | %(m/m) | ±3,0 |
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze >2 mm | AC | %(m/m) | ±3,0 |
| Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych | Mieszanki gruboziarniste | %(m/m) | ±5,0 |
| | Mieszanki drobnoziarniste | | ±4,0 |
| Zawartość wolnych przestrzeni | AC | %(v/v) | 2 |

| | | | |
|--|---------------------|--------|-----|
| Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni. Średnia z wielu oznaczeń | AC | % | ≤10 |
| Wskaźnik zagęszczenia | AC | % | ≥98 |
| Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie | AC16W dla ruchu KR2 | %(v/v) | 4-7 |

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [36] oraz ilości wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 18.

W wypadku określenia ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak dla odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni [%].

| Warunki oceny | Wartość asfaltowa AC ^{a)} |
|---|------------------------------------|
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości | |
| 1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m ² lub | ≤ 10 |
| 2. – mały odcinek budowy | ≤ 15 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości ^{a)} | ≤ 15 |
| ^{a)} w wypadku gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 5%, a do łącznej grubości warstw etapu I 1 – 15% | |

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 17. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [37].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości podane w p. 5.2. o więcej niż 2,0% (v/v).

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe niż podane w tabelach

Tablica 19. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm. Równość podłużna

| Lp. | Klasa drogi | Warstwa ścierna | Warstwa wiążąca | Warstwa wyrównawcza |
|-----|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1 | Drogi klasy G | 6 | 6 | 9 |
| 2 | Drogi klasy Z, L i D | 9 | 9 | 9 |

Tablica 20. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm. Równość poprzeczna

| Lp. | Klasa drogi | Warstwa ścierna | Warstwa wiążąca | Warstwa wyrównawcza |
|-----|-----------------------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| 1 | Drogi klasy G | 6 | 9 | 9 |
| 2 | Drogi klasy Z, L i D | 6 | 9 | 9 |

6.4.2.6. Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 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

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 i WT-2 [39] dały wyniki pozytywne.

Za niezgodne z wymaganymi parametrami wykonanych robót zostaną zastosowane potrącenia według następujących wzorów:

- potrącenia za nieprawidłową zawartość asfaltu:

$$P = A \cdot p_a \cdot c_j$$

A – powierzchnia

p_a – współczynnik do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

c_j – cena jednostkowa

P – potrącenia

Współczynnik p_a do obliczenia potrącenia za niewłaściwą ilość lepiszcza

| | | | |
|--------------------------|-------|-------|---|
| Odchylenie od recepty w% | 0,4 | 0,5 | - |
| p_a | 0,080 | 0,140 | - |

- potrącenia za niewłaściwą zawartość kruszywa:

$$P = A \cdot p_{z(w)} \cdot c_j \cdot R$$

A – powierzchnia

P_z – współczynnik do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn większych od 2mm

P_w – współczynnik do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn mniejszych od 2mm

c_j – cena jednostkowa

P – potrącenia

R – udział procentowy ziarn w recepcie

Współczynnik p_a do obliczenia potrącenia za niewłaściwą ilość ziarn mniejszych od 0,075mm

| | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Odchylenie od recepty w% | 1,6 | 1,7 | 1,8 |
| P_w | 0,110 | 0,132 | 0,154 |

Współczynnik p_a do obliczenia potrącenia za niewłaściwą ilość ziarn od 0,075mm do 2,0mm

| | | | |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Odchylenie od recepty w% | 2,2 | 2,4 | 2,6 |
| P_w | 0,110 | 0,132 | 0,154 |

Współczynnik p_a do obliczenia potrącenia za niewłaściwą ilość ziarn od 2,0mm

| | | | |
|--------------------------|-------|-------|---|
| Odchylenie od recepty w% | 5,0 | 6,0 | - |
| p_a | 0,008 | 0,016 | - |

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST 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 i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- skropienie emulsją asfaltową
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

- roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | |
|------------------|--|
| 1. PN EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 2. PN EN 1426 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczenie penetracji igłą |
| 3. PN EN 1427 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścieni i Kula |
| 4. PN EN 22592 | Przetwory naftowe. Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Pomiar metodą otwartego tygła Clevelanda |
| 5. PN EN 12592 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności |
| 6. PN EN 12607-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT |
| 7. PN EN 12606-1 | Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie zawartości parafiny. Część 1: Metoda |

| | |
|----------------|---|
| 8. PN EN 12593 | destylacyjna Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa |
|----------------|---|

9. PN EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
10. PN EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
11. PN EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren na podstawie wskaźnika płaskości
12. PN EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
13. PN EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu
14. PN EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
15. PN EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszywa
16. PN EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
17. PN EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
18. PN EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
19. PN EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
20. PN EN 1067-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
21. PN EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna
22. PN EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania błękitem metylenowym
23. PN EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy. Przesiewanie w strumieniu powietrza.
24. PN EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
25. PN EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
26. PN EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
27. PN EN 196-21 Metoda badania cementu. Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
28. PN EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna
29. PN EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
30. PN -C-96173 Produkty asfaltowe. Asfalty upłynnione do nawierzchni drogowych
31. PN EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu
32. PN EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Oznaczanie wrażliwości na wodę
34. PN EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22. Koleinowanie
35. PN EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13. pomiar temperatury
36. PN EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36. Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
37. PN EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6. Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną

Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

38. WT-1 Kruszywa 2008. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych
39. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

40. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.2. Inne dokumenty

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

Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997

WT-1 2014

WT-2 2014

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

INFORMACJA AKTUALIZACYJNA O ASFALTACH WPROWADZONYCH NORMĄ PN-EN 12591:2004

1. Zmiany aktualizacyjne OST

Niniejsza informacja dotyczy stosowania asfaltów wg PN-EN 12591:2004 w OST, wydanych przez GDDP w 2001 r., uwzględniających założenia „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (KTKNPP), GDDP - IBDiM, Warszawa 1997:

1. D-04.07.01 Podbudowa z betonu asfaltowego
2. D-05.03.05 Nawierzchnia z betonu asfaltowego
3. D-05.03.07 Nawierzchnia z asfaltu lanego
4. D-05.03.12 Nawierzchnia z asfaltu twardolanego
5. D-05.03.13 Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
6. D-05.03.22 Nawierzchnia z asfaltu piaskowego.

Niniejsza informacja dotyczy również innych OST uwzględniających roboty z wykorzystaniem lepiszcza asfaltowego.

2. Zalecane lepiszcza asfaltowe

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad uaktualnił zalecenia doboru lepiszcza asfaltowego do mieszanek mineralno-asfaltowych w „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, który był podstawą opracowania OST wymienionych w punkcie 1.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do mieszanek mineralno-asfaltowych według przeznaczenia mieszanki i obciążenia drogi ruchem

| Typ mieszanki i przeznaczenie | Tablica zał. A KTKNPP | Kategoria ruchu | | |
|---|-----------------------|---|---|---------------------------------------|
| | | KR1-2 | KR3-4 | KR5-6 |
| Beton asfaltowy do podbudowy | Tablica A | 50/70 | 35/50 | 35/50 |
| Beton asfaltowy do warstwy wiążącej | Tablica C | 50/70 | 35/50 DE30 A,B,C DE80 A,B,C DP30 DP80 | 35/50 DE30 A,B,C DP30 |
| Mieszanki mineralno-asfaltowe do warstwy ścieralnej (beton asfaltowy, mieszanka SMA, mieszanka MNU) | Tablica E | 50/70 DE80 A,B,C DE150 A,B,C ¹ | 50/70 DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹ | DE30 A,B,C DE80 A,B,C ¹ |

Uwaga: ¹ - do cienkich warstw

Oznaczenia:

KTKNPP - Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych,

SMA - mieszanka mastyksowo-grysowa,

MNU - mieszanka o nieciągłym uziarnieniu,

35/50 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2004, zastępujący asfalt D-70 wg PN-C-96170:1965,

DE, DP - polimeroasfalt wg TWT PAD-97 Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa 1997

3. Wymagania wobec asfaltów drogowych

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2004, Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyрекcją Dróg Krajowych i Autostrad ustalił wymagane właściwości dla asfaltów z dostosowaniem do warunków polskich - tablica 2.

Tablica 2. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

| Lp. | Właściwości | Metoda badania | Rodzaj asfaltu | | | | | | |
|-----|-------------|----------------|----------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|
| | | | 20/30 | 35/50 | 50/70 | 70/100 | 100/150 | 160/220 | 250/330 |

| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|-------|---------------|-----------------|-------|-------|--------|---------|---------|---------|
| 1 | Penetracja w 25°C | 0,1mm | PN-EN 1426 | 20-30 | 35-50 | 50-70 | 70-100 | 100-150 | 160-220 | 250-330 |
| 2 | Temperatura mięknięcia | °C | PN-EN 1427 | 55-63 | 50-58 | 46-54 | 43-51 | 39-47 | 35-43 | 30-38 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | °C | PN-EN 22592 | 240 | 240 | 230 | 230 | 230 | 220 | 220 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % m/m | PN-EN 12592 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 | 99 |
| 5 | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż | % m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 1,0 | 1,0 |
| 6 | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 55 | 53 | 50 | 46 | 43 | 37 | 35 |
| 7 | Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż | °C | PN-EN 1427 | 57 | 52 | 48 | 45 | 41 | 37 | 32 |
| WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE | | | | | | | | | | |
| 8 | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| 9 | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C | PN-EN 1427 | 8 | 8 | 9 | 9 | 10 | 11 | 11 |
| 10 | Temperatura łamliwości, nie więcej niż | °C | PN-EN 12593 | Nie określa się | -5 | -8 | -10 | -12 | -15 | -16 |

Niniejsza aktualizacja OST została wprowadzona do stosowania przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad pismem nr GDDKiA-BRI 3/211/3/03 z dnia 2003-09-22 oraz uwzględnia zmianę nr normy PN-EN 121591:2002 (U) na PN-EN:12591:2004 w 2004 r.