**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 7**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO D-05.03.05**

**ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 13108 ORAZ WT-1 i WT-2**

**WSTĘP**

**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11S 50/70 o gr. 4 cm i wyrównawczej o grubości zmiennej o wymiarze największego kruszywa 11 mm dla zadania **:**

**Rozbudowa drogi gminnej w miejscowości Brzeźnio – Pustelnik gmina Brzeźnio.**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt.1.1.

|  |  |
| --- | --- |
| Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu | |
| kategoria ruchu | liczba osi obliczeniowych  100 kN/pas/dobę |
| KR1 | 12 |
| KR2 | od 13 do 70 |
| KR3 | od 71 do 335 |
| KR4 | od 336 do 1000 |
| KR5 | od 1001 do 2000 |
| KR6 | >2000 |

**1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego typu AC 11 S 50/70 wg „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010” o grubości 4 cm,

- warstwy wiążąca z betonu asfaltowego typu AC 11 W 50/70 wg „WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010” o grubości 4 cm.

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1.** Warstwa ścieralna – jest to warstwa nawierzchni znajdująca się na warstwie wyrównawczej lub wiążącej.

**1.4.2.** Dodatek – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.

**1.4.3.** Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

**1.4.4.** Mieszanka drobnoziarnista – jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej, wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 11 mm.

**1.4.5.** Mieszanka gruboziarnista – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 11 mm.

**1.4.6.** Skład mieszanki (recepta) – jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.

**1.4.7.** Wejściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).

**1.4.8.** Wyjściowy skład mieszanki – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).

**1.4.9.** Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań empirycznych.

**1.4.10.** Projektowanie funkcjonalne mieszanki mineralno-asfaltowej – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie wymagań funkcjonalnych.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 1.5. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz ich zgodność z Rysunkami oraz poleceniami Inspektora.

* **MATERIAŁY**

**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D 00.00.00 „Wymagania

ogólne” pkt. 2. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inspektora. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

* **Rodzaje materiałów**

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do mieszanki z betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej i wiążącej

|  |  |
| --- | --- |
| Materiał | Kategoria ruchu  KR2 |
| mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm] | 11S i 11W |
| lepiszcze asfaltowe | 50/70 |
| kruszywa mineralne | Tablica 2.1, 2.2, 2.3  WT-1 Kruszywa 2010 |

**2.3. Wymagania szczegółowe wobec materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej**

**2.3.1.** Kruszywo

Do mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej i wiążącej należy stosować kruszywa spełniające wymagania podane w tablicach 2 oraz 3.

Tablica 2. Wymagania właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu KR 2 | |
| 11S | 11W |
| 4.1.3. | Uziarnienie wg PE-EN 933-1; kategoria nie niższa niż; | Gc85/20 | Gc85/20 |
| 4.1.4. | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii; | G20/15 | G20/17,5 |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu g PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż; | f2 | |
| 4.1.8. | Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż; | FI25  lub SI25 | FI35  lub SI35 |
| 4.1.9. | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej, w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | Cdeklarowana | Cdeklarowana |
| 4.2.2. | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdz. 5; kategoria co najmniej:  - grupa kruszyw A (b)  - grupa kruszyw B (b) | LA30 | LA35 |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9; | Deklarowana przez producenta | |
| 4.3.3. | Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3, | Deklarowana przez producenta | |
| 4.4.1. | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B ; kategoria nie wyższa niż; | WA24deklarowana | |
| 4.4.2. | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; kategoria nie wyższa niż: | FNaCl7 | F2 |
| 4.4.5. | ,,Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA | |
| 4.5.2. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3 | Deklarowana przez producenta | |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 | |
| 4.6.1. | Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.1: | Wymagana odporność | |
| 4.6.2. | Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p.19.2: | Wymagana odporność | |
| 4.6.3. | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 | |
| a) jeżeli nasiąkliwość jest większa, należy badać mrozoodporność wg p.4.4.2  b) podział kruszyw w zależności od odporności na rozdrabnianie metodą Los Angeles, wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5 | | | |

Tablica 3 Wymagania wobec kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego,

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
| KR 2 |
| 4.1.3. | Uziarnienie wg PE-EN 933-1; wymagana kategoria; | GF85 i GA85 |
| 4.1.5 | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii; | GTCNR |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu g PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż; | f10 |
| 4.1.7. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż; | MBF10 |
| 4.1.10. | Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz.8; kategoria nie niższa niż: | ECSDEKLAROWANA |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9; | Deklarowana przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |

**2.3.2.** Wypełniacz

Do warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować wypełniacz spełniający wymagania określone w „Wymaganiach Technicznych. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 Kruszywa 2010. Wymagania podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagane właściwości wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkt WT-1 Kruszywa 2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
| KR 2 |
| 5.2.1. | Uziarnienie wg PE-EN 933-10; | Zgodnie z tablicą 24 |
| 5.2.2. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż; | MBF10 |
| 5.3.1. | Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; kategoria nie wyższa niż; | 1 %(m/m) |
| 5.3.2. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7, | Deklarowana przez producenta |
| 5.4.1. | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V28/45 |
| 5.4.2. | Przyrost temperatury pięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | ΔRB8/25 |
| 5.5.1. | Rozpuszczalność w wodzie, wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| 5.5.3. | Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| 5.5.4. | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | KaDeklarowana |
| 5.6.2. | ,,Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BNDeklarowana |

**2.3.3.** Lepiszcze asfaltowe

Do wytwarzania mieszanki mineralno – asfaltowej przewidzianej do wykonania warstwy ścieralnej i wiążącej należy zastosować asfalt 50/70.

Tablica 5. Wymagania wobec asfaltu 50/70

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | 50/70 | Badania wg |
| 1. | Penetracja w temperaturze 25 stopni | 35 - 50 | PN-EN 1426 |
| 2. | Temperatura mięknienia w ˚C | 50 - 58 | PN-EN 1427 |
| 3. | Temperatura łamliwości nie więcej niż w ˚C | -5 | PN-EN 12593 |
| 4. | Temperatura zapłonu, nie mniej niż w ˚C | 240 | PN-EN 22592 |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie mniej niż w (% m/m) | 0,5 | PN-EN 12607-1 |
| 6. | Zawartość parafiny, nie więcej niż w % | 2,2 | PN-EN12606-1 |
| 7. | Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie mniej niż w ˚C | 8 | PN-EN 1427 |

**2.3.4.** Środek adhezyjny

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dobrane do zastosowania kruszywa mineralnego i asfaltu. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11 metoda C, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego). Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%. Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną. Wytwórnia mieszanek mineralno – asfaltowych powinna być wyposażona w automatyczny system dozowania środka adhezyjnego.

**2.3.5.** Materiały do uszczelniania połączeń technologicznych

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować emulsję asfaltową wg PN-EN 13808.

**2.3.6.** Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki mineralno - asfaltowej, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014:1993, wydaną przez dostawcę.

**2.4. Składowanie materiałów**

**2.4.1.** Składowanie kruszyw

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

**2.4.2.** Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

**2.4.3.** Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 0C oraz posiadać układ cyrkulacji asfalt. Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy.

**2.4.4.** Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej.

3. SPRZĘT

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

**3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej**

Mieszankę mineralno – asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych powinna posiadać certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez uprawnioną jednostkę.

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przechowywać w suchych warunkach. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie. Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością +/- 5˚ C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać 180˚ C. Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30˚ C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA która wynosi 180˚ C. Sposób i czas mieszania składników mineralno-asfaltowych powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dodatki stabilizujące do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci ciekłej lub stałej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

**3.3. Układarka mieszanek mineralno-bitumicznych**

Układarka winna posiadać między innymi następujące podzespoły:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,

- płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,

- urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.

Tylko wyjątkowo dopuszcza się ręczne ułożenie warstwy w miejscach niedostępnych dla sprzętu mechanicznego, przy czym szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie takich powierzchni, niedostępnych dla walców i dogęszczać je przy pomocy płyt wibracyjnych. Ponadto należy pamiętać, że ręczne układanie fragmentów powierzchni powinno być przeprowadzone szybko i sprawnie ze względu na szybkie sklejanie się stygnącej masy.

**3.4. Walce do zagęszczania**

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać średnimi i ciężkimi walcami stalowymi gładkimi z wibracją w zakresie 35 – 50 Hz. Dopuszcza się zastosowanie walców ogumionych i kombinowanych.

4. TRANSPORT

**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

**4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

**4.3. Transport wypełniacza**

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

**4.4. Transport lepiszcza asfaltowego**

Lepiszcze asfaltowe należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

**4.5. Transport środka adhezyjnego**

Środek adhezyjny w opakowaniach fabrycznych, może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

**4.6. Transport mieszanki**

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być dowożona na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewanie) Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być przewożona pojazdem samowyładowczym. W czasie transportu spadek temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinien być większy niż 10 % temperatury tej mieszanki w chwili załadunku z jednoczesnym spełnieniem warunków zachowania temperatury wbudowania. Czas transportu mieszanki mineralno-asfaltowej od momentu załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin.

5. WYKONANIE ROBÓT

**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

**5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Wykonawca na cztery tygodnie przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno- asfaltowej jest zobowiązany do złożenia Inspektorowi do zatwierdzenia materiały wyjściowe wraz z receptą laboratoryjną. Inspektor przed zatwierdzeniem zweryfikuje receptę laboratoryjną w Laboratorium. Kolejne przedstawione recepty będą weryfikowane przez Laboratorium Zamawiającego. Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej:

- doborze składników mieszanki,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,

- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Uziarnienie mieszanki powinno zostać zaprojektowane w taki sposób, aby krzywa uziarnienia mieściła się pomiędzy krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej, zawartość lepiszcza (projektowanie empiryczne) – warstwa ścieralna i wiążąca

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew [% (m/m)] | |
| AC 11 S  /KR 2/ | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 22,4 | - | - |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 70 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5 | 12,0 |
| *Zawartość lepiszcza* | *B min 5,6 (\*)* | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew [% (m/m)] | |
| AC 11W  /KR 2/ | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do |
| 22,4 | - | - |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 60 | 85 |
| 2 | 30 | 55 |
| 0,125 | 6 | 24 |
| 0,063 | 3,0 | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza | B min 4,6 (\*) | |

(\*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 dMg/m3. Jeżeli mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania α = 2,650/ρd

Tablica 7. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej i wiążącej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania  wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Kategoria ruchu |
| KR 2 |
| AC 11 S |
| Zawartość wolnych  przestrzeni | C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń | PN-EN 12697 - 8, p.4 | Vmin1,0  Vmax3,0 |
| Wolne przestrzenie  wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie  2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | VFBmin 75  VFBmax 93 |
| Odporność na działanie  wody | C.1.1, ubijanie, 2x25 uderzeń | PN-EN 12697 - 12,  lecz przechowywanie w 40˚C  z jednym cyklem zamrażania,  badanie w 15 ˚C | ITSR90 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania  wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Kategoria ruchu |
| KR 2 |
| AC 11 W |
| Zawartość wolnych  przestrzeni | C.1.3, ubijanie 2x75 uderzeń | PN-EN 12697 - 8, p.4 | Vmin3,0  Vmax6,0 |
| Wolne przestrzenie  wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie  2x50 uderzeń | PN-EN 12697-8, p.5 | VFBmin 65  VFBmax 80 |
| Odporność na działanie  wody | C.1.1, ubijanie, 2x25 uderzeń | PN-EN 12697 - 12,  lecz przechowywanie w 40˚C  z jednym cyklem zamrażania,  badanie w 15 ˚C | ITSR80 |

**5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłożem pod warstwę ścieralną będzie warstwa wiążąca. Powierzchnia warstwy wiążącej przed ułożeniem warstwy ścieralnej powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń. Warstwę wiążącą należy skropić zgodnie z SST D.04.03.01. Brzegi urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane emulsją asfaltową. Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

**5.4. Warunki atmosferyczne**

Warstwę ścieralną i wiążącą z betonu asfaltowego należy układać, gdy temperatura otoczenia będzie wynosiła nie mniej niż 0˚C. Niższa temperatura otoczenia w jakiej można układać mieszankę mineralno-asfaltową wymaga pisemnej akceptacji Inspektora. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

**5.5. Połączenie między warstwowe**

Przed wbudowaniem warstwy ścieralnej, podłoże (warstwa wiążąca z mieszanki mineralno-asfaltowej) powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcji oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami. Do skropienia jako lepiszcze należy zastosować emulsję asfaltową wg PN-EN 13808 szybko rozpadową kationową. Ilość pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża pod warstwę ścieralną powinna wynosić od 0,3 do 0,5 [kg/m2]. Należy wykonać skropienie w kilku warstwach aby zapobiec spłynięciu i powstaniu kałuż lepiszcza.

**5.6. Złącza technologiczne**

**5.6.1.** Uwagi ogólne

Połączenie technologiczne powinno być jednorodne i szczelne. Złącza poprzeczne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

**5.6.2.** Złącza

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy. Na krawędzi pasa warstwy należy zastosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący nawierzchni.

**5.6.3.** Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej należy poprzedzić usunięciem wcześniej pasa o długości 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego długości. Na tak powstałą krawędź należy zastosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808.

**5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punkcie 5.2. Podłoże musi być czyste, nie może być na nim śniegu lub lodu. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać mieszanki mineralno-asfaltowej gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa niż:

– 2˚C przed przystąpieniem do robót oraz 0˚C w czasie robót,

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubością warstwy i utrzymania niwelety zgodnie z dokumentacją projektowa. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co najmniej w 3 miejscach (w osi i przy brzegach warstwy) co 25 m. Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona walcami drogowymi ciężkimi stalowymi gładkimi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 12.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „ Wymagania ogólne” pkt 6.

**6.2. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót**.

**6.2.2.** Badanie typu

W celu wskazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w niniejszej SST należy przeprowadzić dla składu mieszanki badanie typu. Badanie typu obejmuję kompletny zestaw badań, określających przydatność funkcjonalną mieszanki na próbkach reprezentatywnych dla typu wyrobu. Jeżeli użyte będą materiały składowe, których właściwości były już określane przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

**6.2.2.** Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta mieszanki mineralno-asfaltowej. Powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawione razem z odpowiednimi świadectwami badań.

Sprawozdanie powinno zawierać:

a) Informacje ogólne

- nazwę i adres producenta mieszanki mineralno-asfaltowej,

- datę wydania,

- nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową,

- określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi deklarowana jest zgodność,

- zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości,

b) Informacje o składnikach

- każdy wymiar kruszywa /źródło i rodzaj/

- lepiszcze /typ i rodzaj/

- wypełniacz /źródło i rodzaj/

- dodatki /źródło i rodzaj/

- wszystkie składniki /wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem w tablicy 8,

Tablica 8. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Składnik | Właściwość | Metoda badania | Liczba badań |
| Kruszywo  (PN-EN 13043) | Uziarnienie | PN-EN 933-1 | 1 na frakcje |
| Gęstość | PN-EN 1097-6 | 1 na frakcje |
| Lepiszcze asfaltowe  (PN-EN 14023) | Penetracja | PN-EN 1426 | 1 |
| Temperatura mięknienia | PN-EN 1427 | 1 |
| Wypełniacz | Uziarnienie | PN-EN 933-10 | 1 |
| Gęstość | PN-EN 1097-7 | 1 |

Tablica 9. Rodzaj i liczba badań mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Metoda badania | AC |
| Zawartość lepiszcza (obowiązkowa) | PN-EN 12697-1  PN-EN 12697-39 | 1 |
| Uziarnienie (obowiązkowa) | PN-EN 12697-2 | 1 |
| Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA  przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni  Vmax ≤ 7% (obowiązkowa) | PN-EN 12697-8  Gęstość objętościowa wg  PN-EN 12697-6, metoda B  W stanie nasyconym  Powierzchniowo suchym  Gęstość wg PN-EN 12697-5  metoda A, w wodzie | 1 |
| Wrażliwość na działanie wody  (powiązania funkcjonalne) | PN-EN 12697-12 | 1 |
| Odporność na deformacje trwałe (powiązana funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130 kN | PN-EN 12697-22, mały aparat, metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze | 1 |
| Sztywność (funkcjonalna) | PN-EN 12697-26 | 1 |
| Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu | PN-EN 12697-24  Załącznik D | 1 |
| Odporność na paliwo | PN-EN 12697-43 | - |
| Odporność na środki odladzające | PN-EN 12697-41 | 1 |

**6.2.3.** Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno-asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej lub odcinka próbnego. Odcinek próbny o długości co najmniej 20 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwania parametrów technicznych robót określonych w dokumentacji

**6.2.4.** Zakładowa kontrola produkcji

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien prowadzić zakładową kontrolę produkcji zgodnie z PN-EN 13108-21. W ramach zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21.

Tablica 10. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową.

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

**6.2.5.** Deklaracja zgodności

Producent powinien posiadać deklaracje zgodności upoważniającą do umieszczania znaku CE na wyrobie. Deklaracja zgodności powinna zawierać:

- numer nadany przez Producenta,

- nazwę i adres producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela zgłoszonego w Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz miejsce produkcji,

- opis wyrobu i jego deklarowane właściwości,

- warunki, którym odpowiada wyrób,tj. odniesienia do obowiązujących norm europejskich, zgodnie z przyporządkowaniem PN-EN 13108-1,

- numer i adres jednostki certyfikującej oraz numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji,

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania deklaracji zgodności w imieniu producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela,

- datę uzyskania.

Do deklaracji zgodności powinien być dołączony certyfikat Zakładowej kontroli produkcji wydany przez jednostkę certyfikującą , zawierający poza podanymi wyżej informacjami:

- nazwę i adres jednostki certyfikującej,

- numer certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji,

- warunki i okres ważności certyfikatu, jeżeli ma to zastosowanie,

- nazwisko i stanowisko osoby upoważnionej do podpisywania certyfikatu.

**6.2.6.** Oznakowanie CE

Producent mieszanki mineralno-asfaltowej jest odpowiedzialny za umieszczenie oznakowania CE na wyrobie (etykiecie dołączonej do dokumentów handlowych np. listu przewozowego). Do znakowania znakiem CE powinny być dołączone następujące dokumenty:

- numer identyfikacji jednostki certyfikującej,

- nazwa lub znak identyfikacyjny oraz zarejestrowany adres producenta,

- dwie ostatnie cyfry roku, w którym umieszczono oznakowanie CE,

- numer certyfikatu zgodności WE lub certyfikatu Zakładowej kontroli produkcji,

- odniesienie do obowiązujących europejskich norm, zgodnie z przyporządkowaniem PN-EN 13108-1,

- opis wyrobu, w tym m.in.: nazwa, wymiar i przewidywane zastosowanie,

- informacje na temat podstawowych właściwości,

**6.3. Badania w czasie robót**

**6.3.1.** Badania wykonawcy

Badania wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego Zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych oraz gotowej warstwy 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 Zleceniodawcy na jego żądanie. Zleceniodawca może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,

- pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej podczas wykonywania podbudowy,

- ocena wizualna mieszanki mineralno – asfaltowej,

- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonywanej warstwy,

- pomiar spadku poprzecznego wykonywanej warstwy,

- pomiar równości wykonywanej warstwy,

- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,

- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

**6.3.2.** Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych i ich składników oraz gotowej warstwy spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru robót. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuję się Zleceniodawca w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Wykaz i zakres badań:

- Kruszywo:

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż 15 kg.

- Lepiszcze:

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy podać badaniom. Ponad to należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy

- Mieszanka mineralno – asfaltowa

Tablica 11. Rodzaj i zakres badań kontrolnych

|  |
| --- |
| Rodzaj badań |
| Mieszanka mineralno – asfaltowa \*)  Uziarnienie  Zawartość lepiszcza  Temperatura mięknienia lepiszcza odzyskanego  Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki |
| Warstwa asfaltowa  Wskaźnik zagęszczenia \*)  Spadki poprzecze  Równość  Grubość lub ilość materiału  Zawartość wolnych przestrzeni \*) |

\*) na każde rozpoczęte 6.000 m2 nawierzchni jedna próbka

**6.3.3.** Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Zleceniodawca oraz Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobrania próbek i wyznaczeniu 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 Wykonawcę ponosi Wykonawca.

**6.3.4.** Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Zleceniodawcy lub Wykonawcy (np. na podstawie badań własnych). 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 badań. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zleceniodawcy.

7. WŁAŚCIWOŚCI WARSTW I NAWIERZCHNI

**7.1. Grubość warstwy i zagęszczenie**

Tablica 12. Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej i wiążącej z mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Warstwa i sposób projektowania | Typ i wymiar mieszanki,  Przeznaczenie | Projektowana grubość warstwy technologicznej  [cm] | Wskaźnik zagęszczenia  [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie  [%(v/v)] |
| Ścieralna | AC 11 S | 4 | ≥98 | 1,0 ÷ 3,0 |
| Wiążąca | AC 11 W | 4 | ≥98 | 3,0 ÷ 6,0 |

**7.2. Równość**

**7.2.1.** Równość podłużna

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej i wiążącej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4 metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar należy wykonać nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

**7.2.2.** Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej i wiążącej należy zastosować metodę z wykorzystaniem 4 metrowej łaty i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

**7.3. Dopuszczalne odchyłki**

**7.3.1.** Mieszanka mineralno-asfaltowa

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji. Metody badań powinny być zgodne z zapisami niniejszej SST.

**7.3.1.1.** Właściwości lepiszcza odzyskanego.

Temperatura mięknienia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Najwyższa temperatura mięknienia wyekstrahowanego asfaltu 50/70

|  |  |
| --- | --- |
| Rodzaj | Temperatura mięknienia,  nie więcej niż [˚C] |
| 50/70 | 54 |

**7.3.1.2.** Zawartość lepiszcza.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy. Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 14. Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj mieszanki | Liczba wyników badań | | | | | |
| 1 | 2 | od 3 do 4 | od 5 do 8 a) | Od 9 do 19a) | ≥20 |
| Mieszanki gruboziarniste | ± 0,6 | ± 0,55 | ± 0,50 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |
| Mieszanki drobnoziarniste | ± 0,5 | ± 0,45 | ± 0,40 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 |

Dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczania średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania.

**7.3.1.3.** Uziarnienie

Uziarnienie każdej próbki pobranej luzem z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników z danego odcinka budowy.

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 a) | Od 9 do 19a) | ≥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 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 | ± 8 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa 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 | ± 8 | ± 6,1 | ± 5,0 | ± 4,1 | ± 3,3 | ± 3,0 |

Tablica 18. 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 | ± 6,0 |
| Mieszanki drobnoziarniste | -8 +5 | -6,7 +4,7 | -5,8 +4,5 | -5,1 +4,3 | -4,4 +4,1 | ± 4,0 |

**7.3.1.4.** Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno – asfaltowej nie może wykroczyć poza wartość podaną w tablicy 7 o więcej niż:

- dla AC 11 S 2,0 % (v/v),

- dla AC 11 W 2,0 % (v/v).

**7.4. Dopuszczalne odchyłki**

**7.4.1.** Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy lub warstw oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnie mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 19. Zleceniodawca ma prawo sprawdzać odcinki częściowe.

Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Dla odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak dla odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuję się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym. Niezależnie od średniej grubości, w wypadku warstwy podbudowy grubość określona w pojedynczym oznaczeniu nie może być mniejsza od projektowanej grubości o więcej niż 2,5 cm, a całej nawierzchni asfaltowej o więcej niż 3,0 cm.

Tablica 19. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw | | | | |
| Sa)+W+P | Sa)+P | Sa)+W | Sa) | P |
| A – średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości |  |  |  |  |  |
| - duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż  6.000 m2 lub |  |  |  |  |  |
| - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia  większa niż 1.000 m2 lub | - | - | ≤ 10 | ≤ 10 | ≤ 10 |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 |  |  |  |  |  |
| 2. - mały odcinek budowy lub |  |  |  |  |  |
| - warstwa ścieralna, ilość większa niż 50 kg/m2 | - | - | ≤ 15 | ≤ 15 | ≤ 10 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 10 | ≤ 15 | ≤ 15 | ≤ 25 | - |

**7.4.2.** Zagęszczenie warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 12.

8. ODBIÓR I REKLAMACJE

**8.1. Uwagi ogólne**

Niniejszy punkt określa szczegółowe zasady i tryb dokonywania odbiorów robót drogowych w zakresie oceny jakości i potrąceń za wady trwałe. Użytkowanie części wykonanych robót w celu kontynuowania dalszych robót nie jest uważane za odbiór.

**8.2. Odbiór**

**8.2.1.** Podział odbiorów

Odbiory dzielą się w zależności od charakteru robót na:

- odbiory robót ulegających zakryciu, polegające na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegają zakryciu

- odbiory częściowe, polegające na ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie elementy wyszczególnione w tabeli elementów scalonych dokumentacji projektowej lub w umowie, obejmujące całą drogę lub jej cześć,

- odbiory końcowe, polegające na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości pieniężnej wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zrealizowana droga.

Ocena części wykonywanych prac, pozwalających na podjęcie decyzji o kontynuowaniu robót nie jest uważana za odbiór.

**8.2.2.** Dokumenty do odbioru robót

Do odbioru częściowego lub końcowego robót należy przedłożyć odbierającemu następujące dokumenty:

- recepty mieszanek i ustalenia technologiczne,

- księgi obmiaru robót i dziennik budowy

- wyniki badań kontrolnych i oznaczeń laboratoryjnych

- sprawozdanie techniczne (zakres i lokalizacja robót, wykaz zmian w stosunku do zatwierdzonej dokumentacji projektowej oraz formalna zgoda na wprowadzenie tych zmian, uwagi dotyczące warunków realizacji, termin rozpoczęcia i zakończenia robót),

- inne dokumenty wymagane w kontrakcie przez odbierającego,

- kosztorys wykonawczy sporządzony zgodnie z obowiązującymi zasadami kosztorysowania i wymaganiami Zamawiającego.

**8.2.3.** Odstępstwo od wymagań

Jeżeli podczas odbioru zostaną stwierdzone wypadki przekroczenia wartości dopuszczalnych podanych w niniejszej SST to każdy taki przypadek jest uznawany za wadę.

**8.2.4.** Ogólne zasady odbioru robót

Dokonujący odbioru robót ocenia ich jakość i ilość na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz po wnikliwej ocenie wizualnej wykonanych robót. Jeżeli według oceny odbierającego, wykonane roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego lub zakresu robót nie są gotowe do odbioru, odbierający w porozumieniu z wykonawcą wyznacza ponowny termin odbioru.

Podstawowym dokumentem dokonania odbioru jest protokół.

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny zostać spisane i potwierdzone przez obie strony. Wszystkie zmiany dotyczące rodzaju, ilości i technologii mogą zostać zatwierdzone tylko po uprzedniej pisemnej zgodzie odbierającego.

**8.2.5.** Potrącenia i postępowanie z wadami

Korzystając z przysługujących mu praw, zleceniodawca może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych:

- grubości warstwy,

- ilości zużytego materiału,

- składu mieszanki mineralnej,

- zawartości lepiszcza,

- wskaźnika zagęszczenia,

- równości,

- właściwości przeciwpoślizgowych,

Dokonać potrąceń według zamieszczonych w dalszej części wzorów, o ile wykonawca wyrazi na to pisemną zgodę. Jeżeli wykonawca nie wyrazi na to zgody, to jest zobowiązany usunąć wady.

Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości dopuszczalnej pojawi się przed terminem przedawnienia się reklamacji, to zleceniodawca może żądać usunięcia tej wady. Wykonawca ma prawo do uzyskania zwrotu kwoty potrąconej z powodu wady, jeżeli wada zostanie usunięta w ramach jego zobowiązań gwarancyjnych. W wypadku rozwiązań tymczasowych potrącenie należy uzgodnić w osobnych umowach. Przy ustalaniu wysokości potrąceń należy uwzględnić skrócenie okresu użytkowania.

**8.2.5.1.** Grubość warstwy i ilość zużytego materiału

Projektowane grubości warstw lub ilości materiałów na określoną powierzchnię mogą być zaniżone o nie więcej niż wartości dopuszczalne podane w tablicy 19. Określając ilość materiałów na daną powierzchnie oraz średnią grubość warstwy za podstawę należy przyjąć cały odcinek budowy. Zleceniodawca ma prawo sprawdzić podczas kontroli ilościowej odcinki częściowe. Odcinki częściowe powinny odpowiadać co najmniej wydajności dziennej. Wymagania dotyczące minimalnej ilości materiału przypadającego na warstwę mieszanki o grubości 1 cm podano w tablicy 20.

Tablica 20. Minimalne ilości materiałów przypadające na 1 m2 nawierzchnio grubości 1 cm.

|  |  |
| --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Minimalna ilość materiału na 1 m2  nawierzchni o grubości 1cm w zależności od kategorii ruchu, [kg] |
| KR 2 |
| AC 11 do warstwy ścieralnej i wiążącej | 25,0 |

**8.2.5.2.** Skład mieszanki mineralnej

Skład mieszanki mineralnej ocenia się na podstawie badań ekstrakcji, a następnie na podstawie analizy sitowej uzyskanego kruszywa z 1/3 próbki. W wypadku wątpliwym dokonuje się badania z dwóch pozostałych części próbki. W takim wypadku średnie wartości składu oblicza się z dwóch najmniej różniących się wyników. Dopuszczalne odchyłki podaje tablica 21. Ocenianymi parametrami są:

- zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm,

- zawartość ziaren większych od 2 mm,

Tablica 21. Dopuszczalne odchyłki składu mieszanki mineralnej od podanej w recepturze.

|  |  |
| --- | --- |
| Oceniany parametr | Granice dopuszczalnych odchyłek [% bezwzględne] |
| Mieszanki mineralno asfaltowe wałowane |
| Klasa drogi |
| L |
| Zawartość ziaren <0,063 mm | od 2,1 do 4,0 |
| Zawartość ziaren >2,0 mm | od 7,0 do 14,0 |

**8.2.5.3.** Zawartość lepiszcza

Zawartość lepiszcza w każdej próbce pobranej z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej lub w próbce pobranej wyjątkowo z zagęszczonej warstwy nie może odbiegać od wymaganej wartości p więcej niż tolerancje podane w tablicy 22. Te same wartości tolerancji dotyczą obliczonej arytmetycznej zawartości asfalt z danego odcinka budowy.

Zawartość lepiszcza należy oznaczać wg PN-EN 12697-1.

Tablica 22. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% 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 do warstwy ścieralnej i wiążącej | ± 0,5 | ± 0,45 | ± 0,40 | ± 0,35 | ± 0,30 | ± 0,25 |

**8.2.5.4.** Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Wskaźnik zagęszczenia gotowych warstw asfaltowych i każdej próbki pobranej z zagęszczonej nawierzchni nie może być mniejszy od wartości podanych w tablicy 12, która określa również wymaganą zawartość wolnych przestrzeni w warstwach nawierzchni z poszczególnych mieszanek mineralno-asfaltowych.

**8.2.5.5.** Równość

Jeśli nierówność podłużna lub poprzeczna warstwy podbudowy, oceniana metodą z wykorzystaniem łaty 4 metrowej i klina lub metodą równoważną, jest większa od ustalonej wartości dopuszczalnej, zamawiający nalicza potrącenia za wady trwałe. Nierówność ustala się dla każdego pasa ruchu, dla 100 metrowych odcinków warstwy nawierzchni.

**8.2.6.** Obliczanie kwoty potrąceń

Jeżeli zleceniodawca wprowadzi potrącenia zgodnie z punktem 8.2.5 z powodu wykrytych wad ilościowych, grubości, składu mieszanki mineralnej, zawartości lepiszcza, wskaźnika zagęszczenia, równości lub właściwości przeciwpoślizgowych, to ich wysokość jest obliczana na podstawie wzorów podanych w dalszej części SST.

Potrącenia naliczane są dla wad większych niż dopuszczalna tolerancja wykonania. Jeżeli zostanie wykryta większa ilość wad, z powodu których powinny być dokonane potrącenia to potrącenia te należy zsumować.

Ogólna kwota wszystkich potrąceń jest ograniczona do 70% ceny ogólnej danej pozycji w odniesieniu do przyporządkowanej powierzchni warstwy mineralno-asfaltowej.

**8.2.6.1.** Niewłaściwa grubość warstwy

Potrącenie jest obliczane zarówno na podstawie średniej wartości wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych. Kwota potrącenia stanowi wyższą wartość.

Jeżeli grubość rzeczywista warstwy (wartość średnia) jest mniejsza od grubości zaprojektowanej o więcej niż wartość dopuszczalna podana w tablicy 19, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia potrącenie jest obliczane według następującego wzoru:

A gw = Pgw/100 x 3,75 x K x F lub Agw = A’ x (K x F)/100, (1)

w którym:

Agw - potrącenie [PLN]

Pgw - wartość przekroczona w dół wartości dopuszczalnej 10 % lub 15 % grubości określonej w projekcie [%],

K - koszt 1 m2 wykonanej warstwy wg kosztorysu wykonawczego z narzutami [PLN],

F - powierzchnia objęta sprawdzeniem [m2],

Jeżeli jednostkowe wartości grubości są niższe od wartości określonych w kontrakcie o więcej niż daną wartość dopuszczalną podaną w tablicy 20, to potrącenia częściowe dla danych powierzchni są obliczane wg wzoru (1).

W miejsce wartości dopuszczalnej 10 % lub 15 % dla wartości średniej, należy wstawić wartość dopuszczalną 10 % , 15 % lub 25 % dla wartości jednostkowych. Przy obliczaniu wartości jednostkowych oraz średnich, dla grubości w ramach obliczeń wysokości potrąceń w punktach pomiarowych wielowarstwowych struktur bez ograniczeń, są uwzględniane warstwy położone wyżej jako kompensacja występującego niedoboru grubości. W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (1) na Rys.1 oraz w tablicy 24 przedstawiono wartość parametru A’ = pgw x 3,75 [%] w zależności od wartości pgw

**8.2.6.2.** Niewłaściwa ilość zużytego materiału

Jeżeli rzeczywista ilość materiału jest mniejsza od ilości zapisanej w kontrakcie o więcej niż wartość dopuszczalną podaną w tablicy 20, to niezależnie od zmiany ceny jednostkowej dokonanej w ramach rozliczenia ,potrącenie jest obliczane wg wzoru (1).

Rys. 1 Graficzne przedstawienie parametru A’



Tablica 23. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A’

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pgw [%] | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,0 |
| A’ [%] | 1,875 | 3,75 | 5,625 | 7,5 | 9,375 | 11,25 | 13,125 | 15 | 16,875 | 18,75 | 20,625 | 22,5 | 24,375 | 26,25 |
| pgw [%] | 7,5 | 8,0 | 8,5 | 9,0 | 9,5 | 10,0 | 10,5 | 11,0 | 11,5 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,5 | 14,0 |
| A’ [%] | 28,125 | 30 | 31,875 | 33,75 | 35,625 | 37,50 | 39,375 | 41,25 | 43,125 | 45 | 46,875 | 48,75 | 50,625 | 52,5 |

**8.2.6.3.** Niewłaściwy skład mieszanki mineralnej

Potrącenia oblicza się wg wzorów (2) i (3) dla wszystkich badanych parametrów, proporcjonalnie od wartości charakteryzującej poszczególne warstwy nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każda z próbek:

Potrącenie za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm

Aw = pw x K x F (2)

Potrącenie za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm

Az = pz x K x F (3)

W których:

Aw i Az – potrącenie, [PLN]

pw i pz – współczynniki podane w tablicach 25 i 26

K – koszt 1 m2 warstwy wykonanej wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN]

F – powierzchnia warstwy reprezentowana przez próbkę lub pomiar, [m2]

Jeżeli odchyłki przekraczają maksymalne wartości dopuszczalne, to dany odcinek należy wyłączyć z odbioru do czasu wykonania robót niezbędnych do uzyskania wymaganych cech na tym odcinku. W takim wypadku dopuszczalny jest, za zgodą stron, odbiór częściowy.

Tablica 24. Współczynnik pw do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,063 mm w mieszance mineralno – asfaltowej

|  |  |
| --- | --- |
| Odchylenie od  recepty [%] | Współczynnik pw [-] |
| Mieszanka mineralno – asfaltowa |
| Klasa drogi - L |
| 2,1 | 0,0010 |
| 2,2 | 0,002 |
| 2,3 | 0,004 |
| 2,4 | 0,006 |
| 2,5 | 0,008 |
| 2,6 | 0,011 |
| 2,7 | 0,015 |
| 2,8 | 0,019 |
| 2,9 | 0,023 |
| 3,0 | 0,028 |
| 3,1 | 0,033 |
| 3,2 | 0,039 |
| 3,3 | 0,045 |
| 3,4 | 0,059 |
| 3,5 | 0,066 |
| 3,6 | 0,075 |
| 3,7 | 0,083 |
| 3,8 | 0,092 |
| 3,9 | 0,101 |
| 4,0 | - |
| 4,1 | - |
| 4,2 | - |
| 4,3 | - |
| 4,4 | - |
| 4,5 | - |

Tablica 25. Współczynnik pz do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2,0 mm w mieszance mineralno-asfaltowej

|  |  |
| --- | --- |
| Odchylenie od  recepty [%] | Współczynnik pz [-] |
| Mieszanka mineralno – asfaltowa |
| Klasa drogi - L |
| 5 | - |
| 6 | - |
| 7 | 0,001 |
| 8 | 0,003 |
| 9 | 0,007 |
| 10 | 0,012 |
| 11 | 0,021 |
| 12 | 0,028 |
| 13 | 0,039 |
| 14 | 0,050 |

**8.2.6.4.** Niewłaściwa zawartość lepiszcza

Jeżeli rzeczywista zawartość lepiszcza w badanej mieszance mineralno-asfaltowej jest mniejsza od zawartości deklarowanej w więcej niż wynosi wartość tolerancji podana w tablicy 14 to potrącenie należy obliczyć według wzorów (4) i (5). Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla pojedynczego wyniku badań i dla wartości średnich z 2÷4 próbek to:

Dla p1 ≤ 0,3% niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

Al = pl /100 x 30 x K x F (4)

Dla p1 > 0,3% niedobór lepiszcza oblicza się według wzoru:

Al = (pl x 130 – 30)/100 x K x F (5)

w których:

Al – potrącenie, [PLN]

pl – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej i tolerancji podanej w tablicy 14, na podstawie

zawartości podanej przy badaniach kontrolnych mieszanki wykonanych w ramach odbioru , niedobór poniżej wartości dopuszczalnej, [%]

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m2] lub [PLN/t];

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem, [m2] lub odpowiednia ilość materiału, [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorami (4) i (5) wartość parametru A’ przedstawiono na Rys. 2

Rys. 2 Graficzne przedstawienie wartości parametru A’ [%] jeżeli pl ≤ 0,3 to A’= pl x 30; jeżeli pl > 0,3 to  
A’ = pl x 130 – 30



Tablica 26. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A’ [%] jeżeli pl ≤ 0,3 to A’= pl x 30; jeżeli pl > 0,3 to  
A’ = pl x 130 – 30

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pl [%] | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| A’ [%] | 3 | 6 | 9 | 22 | 35 | 48 | 61 | 74 |

Jeżeli jest za mała zawartość lepiszcza dla wartości średnich z pięciu i więcej prób, to wzór na obliczenie potrącenia przybiera postać:

Al = pl/100 x 100 x K x F (6)

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (6) na rys. 3 i w tablicy 27 przedstawiono wartość parametru A’ = pl x 100

Rys. 3 Graficzne przedstawienie wartości parametru A’



Tablica 27. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A’

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pl [%] | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 |
| A’ [%] | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 |

Potrącenie można obliczyć zarówno na podstawie wartości średniej z wszystkich wartości jednostkowych, jak i na podstawie sumy potrąceń częściowych dokonanych na podstawie wartości pojedynczego wyniku badań. Wyższa wartość jest wartością potrącenia.

**8.2.6.5.** Niewłaściwe zagęszczenie warstwy

Jeżeli wskaźnik zagęszczenia jest niższy od wartości dopuszczalnej w niniejszej SST, to potrącenie należy obliczać zgodnie z wzorem (7):

Ag = pg2/100 x 3 x K x F (7)

w którym:

Ag – potrącenie, [PLN]

pg – wartość przekroczenia w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żądanego wskaźnika zagęszczenia, [%]

K – cena jednostkowa wg kosztorysu wykonawczego z narzutami, [PLN/m2]

F – powierzchnia objęta sprawdzeniem [m2] lub odpowiednia ilość materiału [t].

W celu ułatwienia posługiwania się wzorem (7) wartość parametru A’=pg2 x 3 przedstawiono na Rys. 4 i w tablicy 28.

Rys. 4 Graficzne przedstawienie wartości parametru A’



Tablica 28. Tabelaryczne przedstawienie wartości parametru A’

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| pl [%] | 0,5 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| A’ [%] | 0,75 | 3 | 6,75 | 12 | 18,75 | 27 | 36,75 | 48 |

**8.2.6.6.** Niewłaściwa równość

Potrącenie za nierówności mierzone metodą łaty i klina jest obliczane według wzoru:

A r = P2r x (80 x K x Fr) (8)

w którym:

Ar – potrącenie, [PLN]

pr – zmierzona nierówność powyżej ustalonej wartości dopuszczalnej, na ocenianym odcinku , [mm/m]

K – koszt 1 m2 wykonanej, ocenianej warstwy wg kosztorysu wykonawczego łącznie z zastosowanymi narzutami;

Fr – powierzchnia ocenianego pasa warstwy ścieralnej nawierzchni na długości 50 m.

W wypadku, gdy wartość P2r będzie większa od 130 wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady w sposób uzgodniony z zamawiającym.

**8.3. Reklamacje**

**8.3.1.** Ocena wykonanych robót

W ocenie przed upływem terminu gwarancyjnego pod uwagę brane jest zużycie nawierzchni, z uwzględnieniem kategorii ruchu i klasy drogi.

**8.3.2.** Okresy gwarancyjne

Okres gwarancyjny dla budowy nawierzchni wynosi 4 lata.

**8.4. Obmiary i rozliczenia**

**8.4.1.** Uwagi ogólne

Rozliczenie powinno zostać przeprowadzone według grubości warstwy. Zaplata za dodatkowe szerokości, długości, grubości i ilości materiałów, wykraczające poza postanowienia poniższych punktów, przysługuje tylko wtedy, gdy ich wykonanie zostało zlecone na piśmie przez zleceniodawcę. Wykonawca powinien w porę zgłosić odpowiedni wniosek, jeżeli konieczność wykonania dodatkowych ilości pojawi się bez jego winy. Próbki pobrane do rozliczenia należy na żądanie przekazać zleceniodawcy/

**8.4.2.** Szerokość

Szerokość wykonanej warstwy asfaltowej jest mierzona w wypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi do środka linii skosu o założonym pochyleniu 2:1

**8.4.3.** Grubość

Pojedynczy pomiar grubości należy wykonywać w punkach pomiarowych rozmieszczonych równomiernie na wykonanej powierzchni. Odległość wzdłużna profili pomiarowych powinna wynosić 50 m. W wypadku stosowania rdzeniu wiertniczych może zostać ona zwiększona do 200 m. Minimalne liczba punktów pomiarowych wynosi jednak 20.

Przy pomiarze grubości poprzez pomiar odległości od sznura lub niwelację, dla każdego mierzonego profilu należy zmierzyć po trzy punkty na osi jezdni oraz w obydwu zewnętrznych punktach 1/3 połowy jezdni.

Przy pomiarze grubości za pomocą grubościomierza (wg PN-EN 12697-36) lub pomiarów rdzenia, dla każdego profilu należy sprawdzać tylko jeden punkt na przemian z prawej strony, na środku i z lewej strony osi jezdni.

**8.5. Rozliczenia**

**8.5.1.** Rozliczenie wg grubości

**8.5.1.1.** Sprawdzenie grubości

Dla wbudowanej warstwy należy wykazać, czy grubość rzeczywista jest zgodna z grubością określoną w dokumentacji projektowej. Za grubość przyjmuję się średnią arytmetyczną z wszystkich pomiarów dla danej warstwy na całym odcinku budowy.

**8.5.1.2.** Podstawa płatności

Cena wykonania 1m2 warstwy ścieralnej i wiążącej z betonu asfaltowego obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,

- zakup i dostarczenie materiałów,

- opracowanie receptur,

- wykonanie odcinka próbnego ,

- wytworzenie mieszanki betonu asfaltowego bazując na recepcie roboczej zaaprobowanej przez Inspektora,

- transport mieszanki na plac budowy,

- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, kratek ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,

- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,

- mechaniczne ułożenie mieszanki,

- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,

- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi,

* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych Specyfikacją,
* uporządkowanie placu budowy

**9.       Zalecane lepiszcza asfaltowe**

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją 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 2.

Nowe zalecenia przedstawia tablica 1.

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Typ mieszanki | Tablica zał. A | Kategoria ruchu | | |
| i przeznaczenie | KTKNPP | 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,C1 | 50/70  DE30 A,B,C  DE80 A,B,C1 | DE30 A,B,C  DE80 A,B,C1 |

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 12591:2002 (U), zastępujący asfalt D-50 wg PN-C-96170:1965,

50/70 - asfalt wg PN-EN 12591:2002 (U), 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

**10.       Wymagania wobec asfaltów drogowych**

W związku z wprowadzeniem PN-EN 12591:2002 (U), Instytut Badawczy Dróg i Mostów w porozumieniu z Generalną Dyrekcją 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 12591:2002 (U) z dostosowaniem do warunkw polskich

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości | | Metoda | | Rodzaj asfaltu | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | badania | | 20/30 | 35/50 | | 50/70 | | 70/100 | | 100/150 | | 160/220 | | 250/330 | |
| WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Penetracja w 25oC | 0,1mm | PN-EN 1426 | 20-30 | | | 35-50 | | 50-70 | | 70-100 | | 100-150 | | 160-220 | | 250-330 |
| 2 | Temperatura mięknienia | oC | PN-EN 1427 | 55-63 | | | 50-58 | | 46-54 | | 43-51 | | 39-47 | | 35-43 | | 30-38 |
| 3 | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | oC | PN-EN 22592 | 240 | | | 240 | | 230 | | 230 | | 230 | | 220 | | 220 |
| 4 | Zawartość składników rozpuszczal-nych, 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 mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | oC | 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. mięknienia po starzeniu, nie więcej niż | oC | PN-EN 1427 | 8 | | | 8 | | 9 | | 9 | | 10 | | 11 | | 11 |
| 10 | Temperatura łamliwości, nie więcej niż | oC | PN-EN 12593 | Nie ok-reśla się | | | -5 | | -8 | | -10 | | -12 | | -15 | | -16 |