

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**D.05.03.05b**  
**45233000-9**

**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO  
WARSTWA WIAŻĄCA z betonu asfaltowego AC16W  
CPV : Roboty w zakresie konstruowania,  
fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni  
autostrad, dróg**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące nawierzchni z betonu asfaltowego AC16W z zastosowaniem asfaltu wielorodzajowego 35/50 dla zadania „Budowa i rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 685 wraz z drogowymi obiektami inżynierskimi i niezbędną infrastrukturą techniczną na odcinku Zabłudów-Nowosady wraz z obejściem m. Trześcianka i m. Narew. - odcinek I od km 0+000,0 do km 8+462,0”.

## 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z:

- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16W z zastosowaniem asfaltu wielorodzajowego 35/50 - warstwa wiążąca, gr. 8cm na zjazdach publicznych i indywidualnych poza terenem zabudowanym
- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego AC 16W z zastosowaniem asfaltu wielorodzajowego 50/70 - warstwa wiążąca, gr. 8cm na drogach dojazdowych.

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (mma)** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wykonana na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.2. Beton asfaltowy (AC)** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

**1.4.3. Kruszywo naturalne** - kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które poza obróbką mechaniczną nie zostało poddane żadnej innej obróbce.

**1.4.4. Kruszywo sztuczne** - kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskane w wyniku procesu przemysłowego, obejmującego termiczną lub inną modyfikację

**1.4.5. Kruszywo grube** - jest to kruszywo o wymiarach ziaren  $D < 45$  mm oraz  $d > 2$  mm

**1.4.6. Kruszywo drobne** - jest to kruszywo o wymiarach ziaren  $D < 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm. Kruszywo drobne dzielimy na:

- *Kruszywo drobne łamane* - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu
- *Kruszywo drobne niełamane* - jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu

**1.4.7.** *Wypełniacz* - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0.063 mm (tabl. 1.1.) i może być dodawane do materiałów budowlanych w celu uzyskania pewnych właściwości

**1.4.8.** *Wypełniacz mieszany*- wypełniacz pochodzenia mineralnego wymieszany z wodorotlenkiem wapnia (wapnem hydratyzowanym).

**1.4.9.** *Wejściowy skład mieszanki (recepta wejściowa)* to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zadozowanej zawartości asfaltu w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej będącej wynikiem walidacji projektu laboratoryjnego mieszanki (sprawdzenia składu na etapie projektowania w laboratorium).

**1.4.10.** *Wyjściowy skład mieszanki (recepta wyjściowa)* to przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia oraz zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie wraz z poprawką na asfalt nierozpuszczalny. Jest to wynik walidacji produkcji mieszanki (sprawdzenia składu na etapie prób produkcyjnych w otaczarce i następnie zbadanych w laboratorium metodą ekstrakcji).

**1.4.11.** *Produkcyjny poziom zgodności (PPZ)* jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji na WMA. PPZ należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Do każdego wyniku badania kontrolnego (przesiewy przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm, sito charakterystyczne pomiędzy 0,063 mm a 2 mm oraz sito 0,063 mm, zawartość rozpuszczonego lepiszcza) należy obliczyć odchylenia od wymaganej wartości wymienionych parametrów podanych w receptie wejściowej lub wyjściowej.

**1.4.12.** *Wstępne Badanie Typu* obejmuje kompletny zestaw badań i/lub innych procedur oraz ich wyników, określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do zastosowania. Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB.

**1.4.13.** *Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)* stała wewnętrzna kontrola produkcji wykonywana przez Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej, podczas której wszystkie elementy, wymagania i postanowienia przyjęte przez Producenta powinny zostać przez niego udokumentowane w usystematyzowany sposób w formie zapisanej polityki i procedur.

**1.4.14.** *Skrzyżowanie* - przecięcie lub połączenie dróg na jednym poziomie, na którym jednocześnie spełnione są następujące warunki:

- a) droga kategorii wojewódzkiej jest drogą równorzędną lub nadrzędną,
- b) na drodze wojewódzkiej następuje wymuszone zatrzymywanie pojazdów wynikające z organizacji ruchu lub sygnalizacji świetlnej.

Uwaga: zjazd z drogi wojewódzkiej nie jest zaliczany do skrzyżowania.

**1.4.15.** *Strefa skrzyżowania* — na której stosuje się odrębne wymagania wobec AC 16 W -jest to obszar ograniczony przez:

- a) na wlotach z dróg o niższej kategorii niż wojewódzka - końcem łuków kołowych lub krzywych kosztowych,
- b) na drodze wojewódzkiej granice strefy skrzyżowania wyznaczają długości odcinków zwalniania pojazdów poniżej 40 km/h liczone od przecięcia osi dróg.

Uwaga: w dokumentacji kontraktu mogą zostać podane przez Zamawiającego inne granice strefy skrzyżowania.

**1.4.16.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami.

**1.4.17.** *Stosowane skróty i skrótowce.*

AC - beton asfaltowy,

WT — Wytyczne Techniczne,

PZJ - Program/Plan Zapewnienia Jakości,  
PPZ - produkcyjny poziom zgodności (A; B; C),  
ZKP - zakładowa kontrola produkcji.  
WMA - wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano STWiORB D.00.00.00. Za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z wymaganiami niniejszych STWiORB odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB D.00.00.00. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera.

### 2.1. Kruszywa

Tablica 1.1. Wymagania wobec kruszywa

| Lp.                                   | Właściwości kruszywa  | Wymagania do kategorii ruchu                                     |                                       |
|---------------------------------------|---|--|---------------------------------------|
|                                       |   | KR1-KR2  | KR5-KR6                               |
| Wymagane właściwości kruszywa grubego |   |  |                                       |
| 1                                     | Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:   | G <sub>c</sub> 85/20   | G <sub>c</sub> 90/20                  |
| 2                                     | Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż według kategorii:  | G <sub>25/15</sub><br>G <sub>20/15</sub><br>G <sub>20/17.5</sub> |                                       |
| 3                                     | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż   | f <sub>2</sub>   |                                       |
| 4                                     | Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:   | FI <sub>35</sub> lub SI <sub>35</sub>                            | FI <sub>25</sub> lub SI <sub>25</sub> |
| 5                                     | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:          | C <sub>Deklarowana</sub>   | C <sub>50/10</sub>                    |
| 6                                     | Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarach 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA <sub>40</sub>   | LA <sub>30</sub>                      |
| 7                                     | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:  | deklarowana przez producenta                                     |                                       |
| 8                                     | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria:  | WA <sub>242</sub>  |                                       |
| 9                                     | Mrozoodporność według PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11; 11/16 lub 8/16 kategoria nie wyższa niż:                           | F <sub>2</sub>   |                                       |
| 10                                    | „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:  | SB <sub>LA</sub>   |                                       |
| 11                                    | Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:   | deklarowany przez producenta                                     |                                       |
| 12                                    | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1   |                                       |

|  |   |                                       |                    |
|--|---|---------------------------------------|--------------------|
| 13   | Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.1:                       | wymagana odporność                    |                    |
| 14   | Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p.19.2                                | wymagana odporność                    |                    |
| 15   | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:                                    | V <sub>3.5</sub>                      |                    |
| Wymagania wobec kruszywa drobnego łamanego oraz o ciągłym uziarnieniu o D<8 mm |   |                                       |                    |
| 16   | Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:   | G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub> |                    |
| 17   | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:  | G <sub>TC</sub> NR                    | G <sub>TC</sub> 20 |
| 18   | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:  | f <sub>16</sub>                       |                    |
| 19   | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                    |                    |
| 20   | Kanciastość kruszywa drobnego lub 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | E <sub>cs</sub> Deklarowana           | E <sub>cs</sub> 30 |
| 21   | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9   | deklarowana przez producenta          |                    |
| 22   | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria   | WA <sub>242</sub>                     |                    |
| 23   | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1                  |                    |
| Wymagania wobec kruszywa drobnego niełamanego o ciągłym uziarnieniu o D<8 mm   |   |                                       |                    |
| 24   | Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:   | G <sub>F85</sub> lub G <sub>A85</sub> | G <sub>F85</sub>   |
| 25   | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:  | G <sub>TC</sub> NR                    | G <sub>TC</sub> 20 |
| 26   | Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:  | f <sub>3</sub>                        |                    |
| 27   | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                    |                    |
| 28   | Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż  | E <sub>CS</sub> deklarowana           |                    |
| 29   | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9   | deklarowana przez producenta          |                    |
| 30   | Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 kategoria   | WA <sub>242</sub>                     |                    |
| 31   | Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p.14.2; kategoria nie wyższa niż:  | m <sub>LPC</sub> 0,1                  |                    |
| Wymagania wobec wypełniacza*   |   |                                       |                    |
| 32   | Uziarnienie według PN-EN 933-10;  | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043     |                    |
| 33   | Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:   | MB <sub>F</sub> 10                    |                    |
| 34   | Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:   | 1 % (m/m)                             |                    |
| 35   | Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7:   | deklarowana przez producenta          |                    |
| 36   | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:   | V <sub>28/45</sub>                    |                    |
| 37   | Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:   | Δ <sub>R&amp;B</sub> 8/25             |                    |

|    |   |                           |
|----|---|---------------------------|
| 38 | Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:                           | WS <sub>10</sub>          |
| 39 | Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC <sub>70</sub>          |
| 40 | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:                        | Ka NR lub Kadeklarowana** |
| 41 | „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:                                      | BN <sub>Deklarowana</sub> |

\*) Można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacza zgodnie z p.5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO<sub>3</sub> w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC<sub>70</sub>.

\*\*) w przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (zawierającego wapno hydratyzowane), można zrezygnować ze środka adhezyjnego pod warunkiem osiągnięcia parametru ITSR zgodnego z tablicą 3.2. Procentowy udział wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym powinien być tak dobrany, aby przy ustalonej zawartości wypełniacza, ilość wodorotlenku wapnia była 1,0+2,0% masy mieszanki mineralnej (KaDeklarowana). w przypadku rezygnacji ze stosowania wypełniacza mieszanego stosuje się kategorię KaNR.

## 2.2. Asfalt.

Do wytworzenia betonu asfaltowego w warstwie wiążącej w zależności od zakresu robót (p.1.3) oraz wymagań Zamawiającego, należy stosować asfalt:

- wielorodzajowy 35/50.
- W przypadku braku możliwości organizacji dostaw asfaltu wielorodzajowego 35/50 dopuszczalne jest zastosowanie asfaltu modyfikowanego 25/55-60. Nie dopuszcza się zastosowania asfaltu drogowego 35/50.
- Asfalt powinien spełniać wymagania tablicy 2.. w zależności od przeznaczenia. Rozliczanie jakości dostarczanych lepiszczy powinno odbywać się z uwzględnieniem zapisów normy PN-EN ISO 4259.

Tablica 2. Wymagane właściwości asfaltu wielorodzajowego 35/50 i 50/70

| Właściwość                               | Jednostka         | Metoda badania             | Wielorodzajowy asfalt drogowy 50/70 (KR2) | Wielorodzajowy asfalt drogowy 35/50 (KR5) |
|--|-------------------|----------------------------|---|---|
| Penetracja w 25°C                        | 0,1 mm            | PN-EN 1426                 | 50÷70                                     | 35÷50                                     |
| Temperatura mięknięcia, nie mniej niż    | °C                | PN-EN 1427                 | 54÷64                                     | 57  |
| Temperatura łamliwości, nie więcej niż   | °C                | PN-EN 12593                | -17                                       | -15                                       |
| Indeks penetracji, pen/PiK               | -                 | PN-EN 12591                | 0.3 do 2.0                                | 0.3 do 2.0                                |
| Lepkość dynamiczna w 60°C, nie mniej niż | Pas               | ASTM D 4402<br>PN-EN 12596 | 900                                       | 1500                                      |
| Temperatura zapłonu, nie mniej niż       | °C                | PN-EN 22592                | 250                                       | 250                                       |
| Rozpuszczalność, nie mniej niż           | %                 | PN-EN 12592                | 99  | 99,0                                      |
| Gęstość w 25°C                           | g/cm <sup>3</sup> | PN-EN ISO 3838 lub         | deklarowana                               |   |

|  |      |               |                                 |     |
|--|------|---------------|---------------------------------|-----|
|  |      | PN-EN 15326   |                                 |     |
|  |      |               | <i>Właściwości po starzeniu</i> |     |
| Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż                   | %m/m | PN-EN 12607-1 | 0,5                             | 0,5 |
| Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż | °C   | PN-EN 1427    | 10                              | 10  |
| Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż           | %    | PN-EN 1426    | 50                              | 60  |

### 2.3. Środki polepszające adhezję asfaltu do kruszywa

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać odpowiednie powinowactwo fizykochemiczne, gwarantujące odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. Mogą być stosowane gotowe środki adhezyjne lub wypełniacz mieszany.

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego (lub wypełniacza mieszanego) podejmuje się po przeprowadzeniu przez Wykonawcę badań laboratoryjnych przyczepności asfaltu do kruszywa. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania wg PN-EN 12697-11, metoda a na wybranej frakcji mieszanki mineralnej. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80% po 6 godzinach obracania.

W przypadku negatywnego wyniku badania wg PN-EN 12697-11, metoda A, w celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję lub wypełniacz mieszany.

Mieszanka mineralno-asfaltowa musi spełniać wymagania wobec ITSR zgodnie z tablicami 3.2.

#### 2.3.1. Środki adhezyjne

Środek adhezyjny, (jeżeli zastosowany) dodawany jest do asfaltu, a jego ilość powinna być dostosowana do konkretnej pary kruszywo-lepiszcze.

Należy użyć środków, którego przydatność została potwierdzona podczas wcześniejszych zastosowań z takim samym rodzajem kruszywa (PN-EN 13108-1, pkt. 4.1). Potwierdzenie przydatności polega na przedstawieniu przez Wykonawcę pisemnej informacji od dostawcy/producenta środka adhezyjnego składającej się z:

- referencji od zarządów dróg, na których zastosowano środek adhezyjny z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym lub
- przedstawienie odpowiednich wyników badań potwierdzających poprawne działanie z takim samym rodzajem kruszywa pod względem petrograficznym.

Przedstawiane dokumenty muszą zostać zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Sposób dozowania środka adhezyjnego powinien gwarantować poprawne jego wprowadzenie do lepiszcza asfaltowego. Inspektor Nadzoru powinien zaaprobować przedstawiony przez Wykonawcę sposób dozowania.

#### 2.3.2. Wypełniacz mieszany

W przypadku stosowania wypełniacza mieszanego (z wodorotlenkiem wapnia) należy określić sposób jego dozowania i sposób ten musi być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### 2.4. Dostawy materiałów

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Do obowiązku Wykonawcy należy także zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki AC16W, aby zapewnić nieprzerwaną pracę WMA w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

### **2.5. Składowanie materiałów**

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

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatycznie sterowane urządzenia grzewcze -olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania zbiornika asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy oraz przewody doprowadzające asfalt do otaczarki powinny być izolowane termicznie i być wyposażone w automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz w układ cyrkulacji asfaltu.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D.00.00.00.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego.**

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, której wydajność musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę do budowy realizowanej bez postoju sprzętu rozkładającego i zagęszczającego. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$  (m/m).  
Na wytwórni powinien być wdrożony certyfikowany system ZKP zgodnie z PN-EN 13108-21. Kopia certyfikatu wystawionego przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną powinna być dostarczona Inspektorowi Nadzoru. System sterowania produkcji mma powinien zapisywać dane z produkcji w plikach elektronicznych. Na żądanie Inspektora Nadzoru Wykonawca dostarczy wydruki ze wskazanego okresu produkcji mma. Na zakończenie kontraktu, w ramach Operatu Technologicznego, Wykonawca załączy do dokumentacji płytę CD z nagranyymi danymi z produkcji.
- rozkładarek do wbudowywania i zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki, wyposażonych w:
  - automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,



- elementy wstępnie zagęszczające gorącą mieszankę (listwy ubijające i belki wibrujące) wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, o urządzenia do podgrzewania elementów roboczych układarki,
- skrapiarek,
- walców stalowych lekkich, średnich i ciężkich, małych walców wibracyjnych o szerokości do 1 m, ubijaków, płyt wibracyjnych.
- walców ogumionych ciężkich z centralną regulacją ciśnienia w oponach,
- samochodów samowyładowczych z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosów).

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne zasady dotyczące transportu materiałów.**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano STWiORB D.00.00.00 pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów.**

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

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

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

### **4.3. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

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**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB D.00.00.00 pkt 5.

### **5.1. Projektowanie mieszanki**

#### **5.1.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

mineralnej AC16W do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego oraz minimalne zawartości asfaltu  $B_{min}$  podano w tablicy 3.1.

UWAGA: podana minimalna zawartość asfaltu  $B_{min}$  dotyczy AC o referencyjnej gęstości mieszanki mineralnej równej 2,65 Mg/m<sup>3</sup>. w przypadku, gdy mieszanka mineralna charakteryzuje się inną gęstością należy do  $B_{min}$  zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg wzoru:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_a}$$

gdzie:

$\rho_a$  - gęstość mieszanki kruszyw, w megagramach na metr sześcienny (Mg/m<sup>3</sup>), określona zgodnie z normą PN-EN 1097-6, za pomocą wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n + F}{\frac{P_1}{\rho_{a1}} + \frac{P_2}{\rho_{a2}} + \dots + \frac{P_n}{\rho_{an}} + \frac{F}{\rho_f}}$$

gdzie:

$P_1 + P_2 + \dots + P_n$       procentowa zawartość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)

$\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_n$       gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej), Mg/m<sup>3</sup>.

$F$       procentowa zawartość wypełniacza w mieszance mineralnej

$\rho_f$       gęstość wypełniacza, Mg/m<sup>3</sup>.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych według metody Marshalla (dotyczy zawartości wolnej przestrzeni i optymalizacji ilości asfaltu), wyniki oznaczeń przedstawić w badaniu typu. Temperatura zagęszczania próbek Marshalla z asfaltem 50/70 powinna wynosić 135±5°C. w badaniu typu niezależnie od walidacji należy podać procentową ilość lepiszcza w stosunku do mma: całkowitego B, rozpuszczalnego S i nierozpuszczalnego  $B_n$ , oznaczonego w badaniu ekstrakcji wg normy PN-EN 12697-1 lub zastosowaniem wzoru podanego poniżej.

**Walidacja laboratoryjna** (wejściowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej)

**Asfalt całkowity B**, to asfalt dodany  $B_z$  do mieszanki mineralnej w laboratorium z ewentualnym doliczeniem asfaltu z granulatu. Łączna ilość asfaltu dodanego i pochodzącego z granulatu nie może być mniejsza od wartości wymaganej do projektowania jako  $B_{min}$ , podanego w tablicy 19, skorygowanego o gęstość kruszywa.

$$B \geq B_{min} \times \text{współczynnik } \alpha \text{ [ \% ]}$$

**Asfalt zadozowany  $B_z$** , to asfalt dodany do mieszanki w laboratorium

**Asfalt nierozpuszczalny  $B_n$** , jest teoretyczną procentową zawartością asfaltu uzyskaną metodą

obliczeniową dla betonu asfaltowego według wzoru:

$$B_n = 0,014 \times F + 0,1 [\%]$$

gdzie:

F zawartość ziaren < 0,063 mm w zaprojektowanej mieszance mineralnej, [%] (m/m)

Wartość  $B_n$  należy podawać z dokładnością do 0,1 %.

**Asfalt rozpuszczalny S**, jest to różnica pomiędzy asfaltem całkowitym B, a nierozpuszczalnym  $B_n$

$$S = B - B_n [\%]$$

Zasady projektowania, oraz informacje dotyczące wymaganych załączników podano w WT BT PZDW w Białymstoku.

Tablica 3.1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy z betonu asfaltowego AC 16 oraz minimalne zawartości asfaltu (% masy przechodzącej przez sito).

| Lp. | Wymiar oczek sit # mm;                  | Kategoria ruchu KR2<br>przechodzi % | Kategoria ruchu KR5<br>przechodzi % |
|-----|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1   | 31,5                                    | -                                   | -                                   |
| 2   | 22,4                                    | 100                                 | 100                                 |
| 3   | 16                                      | 90-100                              | 90-100                              |
| 4   | 11,2                                    | 65-80                               | 70-90                               |
| 5   | 8                                       | -                                   | 55-80                               |
| 6   | 5,6                                     | 25-55                               | 43-70                               |
| 7   | 4                                       | -                                   | 35-62                               |
| 8   | 2                                       | 25-55                               | 25-50                               |
| 9   | 0,125                                   | 5-15                                | 4-12                                |
| 10  | 0,063                                   | 3-8                                 | 4-10                                |
| 11  | Zawartość asfaltu całkowitego $B_{min}$ | 4,6                                 | 4,4                                 |

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w wybranej (wg tablicy 1.0) tablicy 3.2, w zależności od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane odpowiednio w tablicy 3.2. Lp. 6-7.

Tablica 3.2. Wymagania wobec projektowanego betonu asfaltowego AC 16 w oraz warstwy wiążącej stosowanej w ciągu drogi.

| Lp | Właściwość  | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20   | Metoda i warunki badania | AC16                         |
|----|---|--|--------------------------|------------------------------|
| 1  | Zawartość wolnej przestrzeni                      | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8            | $V_{min}4,0$<br>$V_{max}6,0$ |
| 2  | Zawartość wolnej przestrzeni wypełnionej asfaltem | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145 ±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8            | VFBpodać<br>wynik            |

|   |   |   |  |   |
|---|---|---|--|---|
| 3 | Zawartość wolnej przestrzeni w mieszance mineralnej | Ubijanie 2x75 uderzeń, temperatura zagęszczania 145±5°C dla PMB 140 ±5°C dla asfaltu wielorodzajowego | PN-EN 12697-8  | VM <sub>A</sub> podać wynik                               |
| 4 | Odporność na działanie wody                         | Ubijanie 2x35 uderzeń,  | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w temperaturze 25°C* | ITSR <sub>80</sub>  |
| 5 | Odporność na deformacje trwałe                      | Wałowanie P <sub>98</sub> - P <sub>100</sub>  | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, temperatura 60°C, 10 000 cykli; grubość płyty 60 mm      | WTS <sub>AIR</sub> 0,15<br>PDR <sub>AIR</sub> podać wynik |
| 6 | Wskaźnik  | ~   | PN-EN 13108-20, załącznik  | >98   |
|   | zagęszczenia warstwy, %                             |   | C.4  |   |
| 7 | Wolna przestrzeń w warstwie, %                      | —   | PN-EN 13108-20, załącznik C.5  | V <sub>min</sub> 4,0<br>V <sub>max</sub> 8,0              |

UWAGA: gęstość *mma* należy oznaczyć zgodnie z PN-EN 12697-5, metoda *a* w wodzie  
\*Procedura badawcza zgodna z załącznikiem 2 do WTBT PZDW w Białymstoku.

### 5.1.2. Wybór sposobu przedstawienia składu mieszanki (recepty)

Po zakończeniu projektowania składu mieszanki należy wykonać pełne badania wg wymagań określonych w tablicy 3.2. oznaczone jako „badanie typu”, zakończone pisemnym sprawozdaniem. Zakres sprawozdania z badania typu znajduje się w WT BT PZDW w Białymstoku.

## 5.2. Ocena zgodności.

### 5.2.1. Wstępne Badanie Typu.

Wstępne Badanie Typu obejmuje kompletny zestaw badań mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego AC 16, określonych w niniejszych STWiORB (tablica 3.2), określających przydatność mieszanek mineralno-asfaltowych do wskazanego zastosowania, wraz z badaniami materiałów składowych.

Wstępne Badanie Typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu w celu wykazania zgodności z niniejszymi STWiORB. Zakres sprawozdania ze wstępnego badania typu określa p. 5.2.2.

### 5.2.2. Sprawozdanie z badania typu

Sprawozdanie z badania typu (kompletna recepta) powinno zawierać informacje zgodne z WT BT PZDW w Białymstoku.

### 5.2.3. Okres ważności badania typu

Okres ważności Badania Typu został podany w WT BT PZDW w Białymstoku.

### 5.2.4. Zakładowa Kontrola Produkcji.

Producent winien posiadać certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji do każdego miejsca produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, z której będzie ona dostarczana na kontrakt. Certyfikat ZKP powinien być aktualny, dotyczyć WMA, która będzie produkowała

mma na kontrakt oraz być wystawiony przez jednostkę notyfikowaną. Certyfikat i wszelkie dokumenty dotyczące ZKP muszą być udostępnione Inspektorowi na jego żądanie.

W ramach systemu ZKP wg PN-EN 13108-21 Producent mieszanki mineralno-asfaltowej, ma obowiązek wyznaczyć metodą pojedynczego wyniku, zgodnie z PN-EN 13108-21 zał. A, produkcyjny poziom zgodności (PPZ) dla Wytwórni, będący podstawą do określenia minimalnej częstości badań gotowego wyrobu.

#### **5.2.4.1. Częstość badań i pomiarów w ramach ZKP**

Do celów ZKP oraz kontroli jakości mma (p.6.2.) ustala się tę samą częstość pobierania próbek mma. zależną od wielkości produkcji na kontrakcie oraz wymaganej kategorii dokładności produkcji (X lub Y) wg tablicy 4.1 i 4.2

Częstość pobierania próbek zależna jest od osiąganego przez WMA produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ) odzwierciedlającego zdolność WMA do dokładnej produkcji mma. Sposób obliczania PPZ znajduje się w normie PN-EN 13108-21 załącznik a i musi być wdrożony na wytwórni, do której wydano certyfikat ZKP.

W zależności od osiągniętego PPZ minimalna częstość badań gotowego wyrobu (tony/badanie) powinna być zgodna z tablicą 4.1 i 4.2. Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego do celów ustalania PPZ powinny mieścić się w granicach podanych w tablicy A1. normy PN-EN 13108-21 Załącznik a dla metody pojedynczego wyniku, dotyczącej mieszanki gruboziarnistej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa.

Dopuszczalne odchylenia zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej służące do ustalenia PPZ i częstości badania próbek w ramach ZKP nie są tożsame z dozwolonymi odchyłkami od recepty w ocenie jakościowej mma stosowanej wg p. 6.2.

#### **5.2.5. Oznakowanie i dokument towarzyszący dostawie**

Dostawca/producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien oznakowywać mma znakiem CE na dokumentach handlowych przekazywanych odbiorcy/Wykonawcy robót oraz dołączać do każdej dostawy dokument towarzyszący dostawie wg wzoru podanego w PN-EN 13108-1 w pełnej lub skróconej formie. Wykonawca uzgodni z Inżynierem formę oznakowania i formę dokumentu towarzyszącego dostawie.

#### **5.2.6. Dokument dostawy**

Dokument dostawy towarzyszący każdej partii mieszanki mineralno-asfaltowej wysłanej przez wytwórnię musi zawierać, co najmniej następujące dane:

- producent mieszanki i identyfikacja wytwórni,
- opis wyrobu: AC 16 w MG 35/50,
- możliwość uzyskania informacji na temat wyników wstępnego badania typu,
- informacje o zastosowanych dodatkach.

### **5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Na potrzeby kontraktu produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej może nastąpić po akceptacji przez Inspektora nadzoru sprawozdania ze wstępnego badania typu oraz ustaleniu wejściowego lub wyjściowego składu mieszanki. Inspektor nadzoru po sprawdzeniu merytorycznej poprawności przedstawionych dokumentów, dopuszcza do rozpoczęcia produkcji i układania mma.

Nie dopuszcza się produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na WMA, do której nie wydano certyfikatu do ZKP. Podczas produkcji stosuje się ciągłą ocenę PPZ wg p. 5.2.4.1.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce o mieszaniu cyklicznym 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. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

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

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  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna mieścić się w granicach:

- wielorodzajowy 35/50 od  $170^{\circ}\text{C}$  do  $180^{\circ}\text{C}$
- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wysypaniu z mieszalnika powinna mieścić się w granicach:

- wielorodzajowy 35/50 od  $160^{\circ}\text{C}$  do  $175^{\circ}\text{C}$ .
- wielorodzajowy 50/70 wg wskazań producenta.

## **5.4. Wbudowywanie warstwy**

### **5.4.1. Przygotowanie podłoża i związanie międzywarstwowe**

Podłoże pod warstwę wiążącą nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe i bez kolein. Przed ułożeniem warstwy wiążącej, warstwy niżej leżące powinny być oczyszczone i skropione emulsją asfaltową. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta. Przygotowanie podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

### **5.4.2. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura powietrza w ciągu ostatniej doby była nie niższa od  $0^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powietrza w czasie robót powinna wynosić nie mniej  $+5^{\circ}\text{C}$ . w przypadku konieczności wbudowywania mieszanki na podłożu o temperaturze poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  Wykonawca powinien rozważyć zastosowanie dodatków ułatwiających zagęszczanie albo zastosowanie samobieżnej maszyny (wyposażonej w dodatkowe mieszanie dostarczanej mieszanki) ustawionej między rozkładarką a samochodami dostarczającymi mieszankę na budowę. Nie dopuszcza się układania warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej na oblodzonej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru. Przy złych warunkach atmosferycznych układanie warstwy jest możliwe za zgodą Inżyniera.

### **5.4.3. Próba technologiczna i odcinek próbny**

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej 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 liczby przejazdów walców do uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich samych materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości

uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Wykonawca przed rozpoczęciem robót zobowiązany jest wykazać, że jest w stanie uzyskać wymagane zagęszczenie warstwy.

Odcinek próbny należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach. w przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń z tą samą mieszanką betonu asfaltowego (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonywanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

#### **5.4.4. Wbudowywanie i zagęszczanie 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.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walców gwarantującym uzyskanie prawidłowego zagęszczenia.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w przedziale minimalnych i maksymalnych wartości temperatury mieszanki

- wielorodajowy 35/50 od 145°C do 165°C.

- wielorodajowy 50/70 wg wskazań producenta.

Wykonawca może ustalić w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru inną temperaturę zagęszczania na podstawie wyników uzyskanych podczas wykonywania odcinka próbnego.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.2, zależnie od miejsca wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Spoiny i połączenia w warstwie należy wykonać zgodnie z wymaganiami w WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstw owego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Warunkach Kontraktu.

### **6.1. Badanie przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru sprawozdanie ze Badania Typu (kompletną receptę) zgodnie z p.5.2.2. oraz (wejściowy lub wyjściowy) skład mieszanki wraz z wymaganymi załącznikami, celem porównania z wymaganiami niniejszych Wytycznych Technicznych i zatwierdzenia źródeł poboru materiałów. w przypadku posiadania przez dostawcę materiałów certyfikatu ZKP lub ISO 9001 dopuszcza się przedstawienie wyników dostarczonych przez dostawcę.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Częstość badań i pomiarów**

Kontroli podlega jakość materiałów składowych oraz jakość dostarczanej na budowę mieszanki mineralno-asfaltowej (uziarnienie, całkowita zawartość asfaltu oraz zawartość wolnej przestrzeni wg tablicy 3.1 oraz 3.2) a także jakość wykonanej warstwy wiążącej. Wyniki kontroli składu produkowanej mma wykonane w ramach ustalania PPZ w systemie ZKP nie są wynikami kontroli jakości w rozumieniu niniejszych STWiORB. Ekstrakcje wykonane w ramach ZKP służą wyłącznie ustaleniu PPZ i na jego podstawie - częstości pobierania próbek. Pobrane próbki

z ustaloną w ten sposób częstością poddawane są ekstrakcji, której wyniki [po porównaniu do składu (wejściowego lub wyjściowego)] służą:

- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21 - do ustalenia PPZ i częstości pobierania próbek i badań w następnym tygodniu kalendarzowym - zgodnie z systemem ZKP,
- po porównaniu do dozwolonych odchyłek wg tablicy 4.3 do oceny jakości produkowanej mieszanki.

Nie pobiera się oddzielnych próbek do ustalania PPZ wg ZKP oraz kontroli jakości. Są to te same próbki i wyniki ekstrakcji. Różnica polega na dopuszczalnych odchyłkach, które są inne w ZKP (wg tablicy A.1. normy PN-EN 13108-21).

Producent ma obowiązek informować Inspektora Nadzoru w ostatnim dniu tygodnia, jaki produkcyjny poziom zgodności (PPZ) ze względu na uzyskane wyniki został ustalony na kolejny tydzień. w zależności od ustalonego na kolejny tydzień PPZ oraz wielkości produkcji na kontrakcie, częstość pobierania próbek do określenia uziarnienia i zawartości asfaltu powinna być zgodna z tablicą 4.1

Tablica 4.1. Częstość pobierania próbek do badań składu mma w zależności od wielkości produkcji

| Wielkość produkcji<br>(całkowita w ramach<br>kontraktu). | Kategoria | Częstość poboru próbek mma do badań składu<br>w zależności od PPZ (badanie do ZKP i do kontroli<br>jakości)<br>[tony mma/badanie] |      |      |
|--|-----------|---|------|------|
|  |           | PPZ A   | PPZB | PPZC |
| do 500 ton   | X         | 600   | 300  | 150  |
| od 501 ton   | Y         | 1000  | 500  | 250  |

Dodatkowe badania właściwości mieszanek asfaltowych (tj. zawartość wolnych przestrzeni oznaczana wg PN-EN 12697- 8) należy przeprowadzić z częstością podaną w tablicy 4.2

Tablica 4.2. Częstość badań dodatkowych mma w zależności od wielkości produkcji

| Wielkość<br>produkcji<br>(całkowita<br>w ramach<br>kontraktu). | Kategoria | Częstość badań dodatkowych (zawartość wolnych<br>przestrzeni) w mma w zależności od PPZ (badanie do<br>kontroli jakości) [tony mma/badanie] |      |      |
|--|-----------|---|------|------|
|  |           | PPZ A   | PPZB | PPZC |
| do 500 ton   | Y         | 1000  | 500  | 250  |
| od 501 ton   | Z         | 2000  | 1000 | 500  |

### 6.2.2. Zakres badań i pomiarów

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej stosuje się wyniki badań ekstrakcji wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji wg PN-EN 13108-21 dla celów ustalenia PPZ oraz wyniki badań dodatkowych. Zebrane wyniki badań kontrolnych produkowanej mieszanki mineralno-asfaltowej AC 16 wg niniejszych WT służą do ustalenia zgodności ze składem wejściowym lub wyjściowym. Dopuszczalne jakościowe odchyłki produkowanej mieszanki, pobranej na Wytwórni w zależności od liczby pobranych próbek przedstawia tablica 4.3.



Tablica 4.3. Dopuszczalne odchyłki jakościowe dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m].

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej              | Liczba wyników |              |
|-----|---|----------------|--------------|
|     |   | <20            | >20          |
| 1   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4  | -4,4÷+4,1      | ±4,0         |
| 2   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16    | -4,4÷+4,1      | ±4,0         |
| 3   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0   | ±4,4           | ±4,0         |
| 4   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0   | ±3,4           | ±3,0         |
| 5   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125 | ±2,5           | ±2,0         |
| 6   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063 | ±1,6           | ±1,5         |
| 7   | Asfalt rozpuszczalny S                                | -0,2 ÷ +0,30   | -0,2 ÷ +0,30 |

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w zależności od liczby próbek wg tablicy 4.3. Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z wymaganiami niniejszych wytycznych w granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy). w takim przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobierania próbek i przygotowania ich do badań oraz uzgodni ją z Inżynierem

Jeżeli krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej wynikowej mieści się w granicach tolerancji i wykracza poza krzywe graniczne z tablicy 3.1, nie stanowi to odstępstwa od wymagań dotyczących uziarnienia.

W tablicach 4.4. zestawiono zakres i częstotści badań materiałów, mma oraz cech warstwy.

Tablica 4.4. Częstotć oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki i układania nawierzchni.

| Lp.                                 | Wyszczególnienie badań   | Częstotć badań  |
|-------------------------------------|--|---|
| <b>KONTROLNE BADANIA MATERIAŁÓW</b> |  |   |
| 1.                                  | Uziarnienie kruszywa,  | 1 raz na 2000 ton i w przypadku wątpliwości                                   |
| 2.                                  | Uziarnienie wypełniacza  | 1 raz na 200 ton  |
| •5                                  | Właściwości asfaltu<br>- Penetracja w 25°C lub temperatura mięknięcia wg. PiK<br>(W przypadku rozbieżności należy postępować zgodnie z zapisami normy PN-EN ISO 4259.) | 1 x na każde 300 ton dostawy  |
| 4                                   | Badania właściwości kruszyw zgodnie z tabl.1.1   | Zatwierdzenie źródła przed pierwszym użyciem i co najmniej 1 raz w roku.      |
| <b>KONTROLNE BADANIA MIESZANKI</b>  |  |   |
| 5.                                  | Temperatura składników   | Dozór ciągły  |
| 6.                                  | Temperatura mieszanki  | Każdy samochód prz\ załadunku mieszanki.                                      |
| 7.                                  | Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki  | według tablicy 3.1  |
| 8.                                  | Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla  | Według tablicy 3.2  |
| <b>KONTROLNE BADANIA WARSTWY</b>    |  |   |
| 9                                   | Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie:  | 1x na 500 m ułożonej warstwy, lecz nie rzadziej niż 1/dzienną działkę roboczą |

### 6.2.3. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie oraz zawartość asfaltu rozpuszczalnego każdej próbki pobranej na Wytwórni z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wartość średnia z wielu oznaczeń z danego odcinka budowy powinny być zgodne wejściowym lub wyjściowym składem mieszanki, z tolerancją podaną w tablicy 4.3. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1 oraz PN-EN 12697-2.

W przypadku konieczności wykonania analizy uziarnienia z próbki odwierconej z warstwy, należy stosować tolerancje uziarnienia wg tablicy 4.5. Kontrolę składu mieszanki mineralno-asfaltowej na próbkach odwierconych z nawierzchni należy wykonywać wyłącznie w uzasadnionych przypadkach za zgodą Inspektora Nadzoru.

Tablica 4.5. Dopuszczalne odchyłki jakościowe z próbek odwierconych z nawierzchni (o średnicy minimalnej 200 mm) dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego [% m/m] — (nie stosuje się odwiercania próbek na obiekcie mostowym).

| Lp. | Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej              | Dopuszczalna odchyłka |
|-----|---|-----------------------|
|     |   | % m/m                 |
| 1   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 22,4  | ±6,0                  |
| 2   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 16    | ±6,0                  |
| 3   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 8,0   | ±6,0                  |
| 4   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 2,0   | ±4,5                  |
| 5   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,125 | ±4,0                  |
| 6   | Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,063 | ±2,5                  |
| 7   | Asfalt rozpuszczalny S                                | -0,2-+0,30            |

### 6.2.4. Badanie właściwości kruszywa

Z częstością podaną w tablicy 4.4. należy kontrolować każdy rodzaj dostarczanego kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza. Wszystkie odchyłki od uziarnienia materiałów użytych do opracowania recepty powinny być uwzględnione na bieżąco w dozowaniu wstępnym wytwórni mma.

### 6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego (wzorcowanego) termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p.5.3

### 6.2.6. Pomiar temperatury mieszanki

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.3

### 6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki

Sprawdzenie wyglądu mieszanki polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Jeżeli na budowie wygląd układanej mieszanki wskazuje na segregację, na żądanie Inspektora, w miejscu przez niego wskazanym, Wykonawca pobierze dodatkową próbkę mma do badań kontroli parametrów.

### 6.2.8. Właściwości mieszanki (wolna przestrzeń w zagęszczonych próbkach).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określać metodą opisaną w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana według metody opisanej w normie PN-EN 12697-5 metoda a w wodzie.

Gęstość objętościową próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej na Wytwórni w dniu jej wbudowania należy określać metodą hydrostatyczną według PN-EN 12697-6. Zawartość wolnych przestrzeni nie może różnić się od wielkości zaprojektowanej o więcej niż ±1,5% (v/v). Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni w próbkach określa tablica 4.2.

### 6.3. Ocena zgodności wykonanej warstwy.

#### 6.3.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicach 5.

Tablica 5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni w ciągu drogi.

| Lp. | Badana właściwość                        | Minimalna częstość badań  |
|-----|--|---|
| 1   | Szerokość warstwy                        | pomiar wykonać co 100 m   |
| 2   | Równość podłużna warstwy                 | na każdym pasie ruchu pomiar profilografem ( <i>wskazniki IRI</i> ) |
| 3   | Równość poprzeczna warstwy               | co 5 m a liczba pomiarów nie mniejsza niż 20                        |
| 4   | Spadki poprzeczne warstwy *)             | 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km                            |
| 5   | Rzędne wysokościowe warstwy              | co 20 m na prostych i co 10 m na łukach, na osi                     |
| 6   | Ukształtowanie osi w planie              | i krawędziach jezdni  |
| 7   | Spoiny poprzeczne i podłużne, połączenia | cała długość spoiny i połączenia                                    |
| 8   | Krawędź, obramowanie warstwy             | cała długość  |
| 9   | Wygląd warstwy                           | ocena ciągła  |

*UWAGI: \*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.*

#### 6.3.2. Szerokość warstwy.

Szerokość wykonanej warstwy nie może być mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej o 5 cm.

#### 6.3.3. Równość podłużna.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyłeń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kołek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łąty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyłeń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) określa tabela poniżej

Tablica 6

| Klasa drogi          | Element nawierzchni  | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyłeń równości podłużnej [mm] |
|----------------------|--|--|
| G, Z                 | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,  | 9  |
|                      | utwardzone pobocza   | 12   |
| L, D, place parkingi | wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów | 12   |

#### 6.3.4. Równość poprzeczna.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę pomiaru profilometryczną równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit)

między teoretyczną łątą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem 1m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w Dz. U. poz. 329 i tablicy 7.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Długość łąty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2m. pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5m.

Tablica 7 Wymagania równości poprzecznej

| Klasa drogi           | Element nawierzchni  | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości poprzecznej warstwy [mm] |
|-----------------------|--|--|
|                       |  | wiążąca  |
| G, Z                  | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe,  | 9  |
|                       | utwardzone pobocza   | 12   |
| L, D, place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu i postoju pojazdów | 12   |

Wymagania dotyczące równości powinny być spełnione w trakcie wykonywania robót i po ich zakończeniu.

### 6.3.5. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.3.6. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 1$  cm. Wymaga się aby 95% zmierzonych rzędnych warstwy nie przekraczało dopuszczalnych odchylen.

### 6.3.7. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 5 cm.

### 6.3.8. Grubość warstwy

Grubość rzeczywista ułożonej warstwy po zagęszczeniu powinna mieścić się z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do grubości zaprojektowanej. w przypadku pakietu warstw grubość ich powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania spoiny podłużnej i poprzecznej polega na oględzinach. Spoiny powinny być równe i związane.

### 6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana i w miejscach, gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem podobnego rodzaju jak użyty do wykonania warstwy, albo pokryta asfaltową zalewą drogową. Grubość warstwy pokrycia nie powinna być zgodna z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”.

### 6.3.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań.

### **6.3.11. Zagęszczenie warstwy**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w tablicy 3.2 lub 3.3. Za podstawę do obliczeń należy przyjąć gęstość i gęstość objętościową mieszanki pobranej w dniu jej wbudowywania na Wytwórni. Nie dopuszcza się stosowania do obliczeń wskaźnika zagęszczenia gęstości objętościowej ze składu wejściowego lub wyjściowego (z recepty).

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w STWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji Inspektora Nadzoru.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

#### **7.1.1. Zasady określania ilości robót i materiałów.**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli STWiORB właściwe do danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami STWiORB.

#### **7.1.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji, i udostępni je Inżynierowi do wglądu. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

#### **7.1.3. Wagi i zasady ważenia.**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom WT. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

#### **7.1.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. w razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

## **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarowa jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy wiążącej o grubości określonej w punkcie 1.3.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót.**

W zależności od ustaleń odpowiednich STWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi gwarancyjnemu.

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, STWiORB i uprzednimi ustaleniami.

## **8.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

## **8.3. Odbiór ostateczny robót**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego

będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru .

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i STWiORB. w przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę wartości granicznej:

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,
- równości,

Wykonawca musi usunąć wady. Jeżeli wada wynikająca z przekroczenia wartości granicznej pojawi się przed terminem przedawnienia reklamacji lub rękojmi, to Zleceniodawca żąda usunięcia tej wady.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. w przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie wiążącej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót, w skład których wchodzi również warstwa wiążąca z AC16, jest protokół odbioru ostatecznego całości robót, objętych kontraktem, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- badanie typu, recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z STWiORB i ew. PZJ,
- rozliczenie materiałów - komplet listów przewozowych dokumentujących dostarczenie wszystkich materiałów składowych zgodnych z wymaganiami STWiORB, w ilości zgodnej z obmiarem i receptą oraz dostarczonych w rzeczywiste miejsca zastosowania (miejsce budowy lub wskazana wytwórnia/wytwórnie mma),
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z STWiORB i ew. PZJ, oryginały lub potwierdzone za zgodność kopie dowodów

- dostaw asfaltów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z STWiORB i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór gwarancyjny**

Odbiór gwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór gwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.



### 9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi Nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

### 9.4. Cena jednostkowa jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej z AC 16 w zawiera:

- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport materiałów,
- opracowanie recepty laboratoryjnej mieszanki mineralno-asfaltowej i ew. jej walidację na wytwórni,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- spoiny technologiczne, połączenia z innymi elementami drogi (np. krawężnikami urządzeń obcych, krawężnikami itd.) zgodnie z wymaganiami WT ZM „Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw”,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zagęszczenie bocznych płaszczyzn warstwy i od strony wyżej położonej krawędzi nawierzchni, która jest bardziej narażona na działanie napływającej wody, posmarowanie jej asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych dostarczanych materiałów, mieszanek mineralno asfaltowych i zagęszczonej warstwy, wymaganych w niniejszej STWiORB,
- koszt odpadów i ubytków materiałowych,
- koszt robót tymczasowych, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie są przekazywane Zamawiającemu i są usuwane po wykonaniu robót podstawowych,
- koszt prac tymczasowych, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.,
- uporządkowanie terenu robót.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

|                |   |
|----------------|---|
| PN-EN 12697-1  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego   |
| PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem                                  |
| PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę                                    |
| PN-EN 12697-13 | Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury  |
| PN-EN 12697-14 | Mieszanki asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-bitumicznych na gorąco. Część 14: Zawartość wody  |
| PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływność lepiszcza  |
| PN-EN 12697-2  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczenie składu ziarnowego  |
| PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie   |
| PN-EN 12697-23 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych                |
| PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek  |
| PN-EN 12697-28 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia |
| PN-EN 12697-29 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych stosowanych na gorąco. Część 29: Oznaczenie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej              |
| PN-EN 12697-30 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie                                      |
| PN-EN 12697-33 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym                             |
| PN-EN 12697-35 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne  |
| PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych  |
| PN-EN 12697-5  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości   |

|                |   |
|----------------|---|
| PN-EN 12697-6  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej |
| PN-EN 12697-8  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni                                |
| PN-EN 13108-1  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy  |
| PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu  |
| PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji  |
| PN-EN 14023    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami   |
| PN-EN 13043    | Kruszywo do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.                         |
| PN-EN 1097-2   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie  |
| PN-EN 1097-3   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  |
| PN-EN 1097-4   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                                      |
| PN-EN 1097-5   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                                      |
| PN-EN 1097-6   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości   |
| PN-EN 1097-7   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna   |
| PN-EN 1097-8   | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia   |
| PN-EN 1367-1   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności  |
| PN-EN 1367-3   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania             |
| PN-EN 1367-5   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 5: Oznaczanie odporności na szok termiczny                             |
| PN-EN 1367-6   | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 6: Mrozoodporność w obecności soli                                     |
| PN-EN 932-1    | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek  |
| PN-EN 932-2    | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych   |
| PN-EN 932-3    | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego   |

|                   |   |
|-------------------|---|
| PN-EN 932-5       | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie   |
| PN-EN 932-6       | Badania podstawowych właściwości kruszyw. Część 6: Definicje powtarzalności i odtwarzalności  |
| PN-EN 933-1       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania   |
| PN-EN 933-10      | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)              |
| PN-EN 933-2       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych  |
| PN-EN 933-3       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  |
| PN-EN 933-4       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu  |
| PN-EN 933-5       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych |
| PN-EN 933-6       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw  |
| PN-EN 933-9       | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym   |
| PN-EN 12591       | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych   |
| PN-EN 14023       | Asfalty i produkty asfaltowe - Specyfikacja asfaltów modyfikowanych polimerami  |
| PN-EN ISO 13473-1 | Charakterystyka struktury nawierzchni przy użyciu profili powierzchniowych — Część 1: Określenie średniej głębokości profilu  |
| PN-EN ISO 4259    | Przetwory naftowe. Wyznaczanie i stosowanie precyzji metod badania  |
| PN-EN 13036-7     | Drogi samochodowe i lotniskowe - Metody badań - Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni; badanie liniałem mierniczym  |

## **10.2. Inne dokumenty**

- WT ZM Wytyczne do związania międzywarstwowego oraz połączeń i grubości pakietów warstw PZDW w Białymstoku
- WT BT Wytyczne Techniczne wymagania wobec badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej PZDW w Białymstoku.