

**D – 05.03.05a**  
**NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.**  
**WARSTWA ŚCIERALNA – NAWIERZCHNIA JEZDNI**  
**wg WT-1 z 2014 r. i WT-2 część II z 2016 r.**

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania „Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"”.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [48] i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2016 [60] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2. Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

| Kategoria ruchu   | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
|-------------------|---|
| <b>KR 1-2</b>     | <del>AC5S, AC8S, AC11S</del>              |
| <del>KR 3-4</del> | <del>AC8S, AC11S</del>                    |
| <del>KR 5-6</del> | <del>AC8S, AC11S</del> <sup>2)</sup>      |

<sup>1)</sup> Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance.

<sup>2)</sup> Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)** – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona na gorąco, spełniająca określone wymagania.

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

**1.4.3. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

**1.4.4. Mieszanka drobnoziarnista** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar górnego sita  $D < 16 \text{ mm}$ .

**1.4.5. Mieszanka gruboziarnista** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której wymiar górnego sita  $D \geq 16 \text{ mm}$ .

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

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

**1.4.8. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45 \text{ mm}$  oraz  $d > 2 \text{ mm}$ .

**1.4.9. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2 \text{ mm}$ , którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm

**1.4.10.** Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm

**1.4.11.** Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm (Wypełniacz mieszan – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.12.** 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).

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

**1.4.14.** Spoina – połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

**1.4.15.** Złącza – połączenie tego samego materiału wykonanego w budowywanego w różnym czasie. Mogą występować złącza podłużne i poprzeczne.

**1.4.16.** Połączenie międzywarstwowe – połączenie warstw w celu uzyskania współpracy pomiędzy nimi oraz w celu uzyskania odpowiedniej trwałości konstrukcji nawierzchni.

**1.4.17.** Producent – Wykonawca Robót posiadający lub dzierżawiący Wytwórnice Mieszanek Asfaltowych i produkujący mieszankę mineralno-asfaltową na Roboty albo Producent mieszanek mineralnoasfaltowych nie związany z Wykonawcą Robót a sprzedający mieszankę na Roboty.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

## **2. 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.

### **2.2. Lepiszczasfaltowe**

Do mieszanki na warstwę ścieralną w zależności od kategorii ruchu należy stosować asfalt drogowy lub asfalt modyfikowany sklasyfikowane wg norm:

- PN-EN 12591 asfalt drogowy,
  - PN-EN 14023 asfalty modyfikowane
- i spełniające wymagania wg Tablicy 1 kol.4.

Tablica 1. Wymagane właściwości lepiszczy do mieszanek na warstwę ścieralną

| Lp. | Rodzaj lepiszcza                 | Dokument stosowania | Wymagane właściwości lepiszcza wg | KR1÷2<br>oraz<br>inne<br>PK | KR3÷4 | KR5÷6 |
|-----|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------|-------|
| 1   | 2                                | 3                   | 4                                 | 5                           | 6     | 7     |
| 1   | Asfalt drogowy 70/100            | WT-2:2014           | aktualny załącznik do normy       | X                           |       |       |
| 2   | Asfalt drogowy 50/70             |                     |                                   | X                           |       |       |
| 3   | MG 50/70-54/64                   |                     |                                   | X                           |       |       |
| 4   | Asfalt modyfikowany PMB 45/80-55 |                     |                                   |                             |       |       |
| 5   | Asfalt modyfikowany PMB 45/80-65 |                     |                                   |                             |       |       |
| 6   | Asfalt modyfikowany PMB 45/80-80 |                     |                                   |                             |       |       |

X - oznacza, że należy stosować wskazany rodzaj lepiszcza

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

Inne PK – inne powierzchnie komunikacyjne (zjazdy, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne)

Uwagi:

Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 2.3. Kruszywo grube, wypełniacz

Do mieszanki na warstwę ścieralną należy stosować kruszywa i wypełniacz skalsyfikowane na podstawie normy PN-EN 13043 i spełniające wymagania wg zestawienia zawartego w Tabelicy 2.

Tabelica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego, drobnego, o ciągłym uziarnieniu i wypełniacza do warstwy z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj kruszywa  | Dokument odniesienia | Wymagane właściwości kruszywa wg | KR1÷2 oraz inne PK | KR3÷4 | KR5÷6 |
|-----|--|----------------------|----------------------------------|--------------------|-------|-------|
| 1   | 2  | 3                    | 4                                | 5                  | 6     | 7     |
| 1   | Kruszywo grube   | WT-1:2014            | Tabela 12                        | X                  |       |       |
| 2   | Kruszywo niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm |                      | Tabela 13                        | X                  |       |       |
| 3   | Kruszywo łamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm    |                      | Tabela 14                        | X                  |       |       |
| 4   | Wypełniacz   |                      | Tabela 15                        | X                  |       |       |

X -oznacza, że należy stosować wskazany rodzaj kruszywa

Inne PK – inne powierzchnie komunikacyjne (zjazdy, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne)

UWAGA:

*Mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego możliwa jest do stosowania do mieszanek mineralnych na drogach kategorii ruchu KR1-2, natomiast na drogach o kategorii ruchu KR3÷4 należy stosować tylko kruszywo drobne łamane. Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.*

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

### 2.4. Granulat asfaltowy

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną z betonu asfaltowego niezależnie od kategorii ruchu nie dopuszcza się stosowania granulatu asfaltowego.

### 2.5. Dodatki

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub/i modyfikujące środki adhezyjne poprawiające adhezję kruszywa i asfaltu. Rodzaj środka i jego ilość powinna być dostosowana do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania butelki, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić nie mniej niż 80%, przy jednoczesnym spełnieniu odporności gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody wg PN-EN 12697-12 podanej w Tabelicy 4. Środki obniżające temperaturę produkcji i wbudowania. W przypadku ich stosowania Wykonawca jest zobowiązany opracować PZJ i przedłożyć go do zatwierdzenia. Możliwość zastosowania dodatku powinna zostać określona na podstawie normy wyrobu. Pochodzenie, rodzaje właściwości dodatków powinny być deklarowane. Skuteczność zastosowanych dodatków i modyfikatorów powinna być udokumentowana. Do mieszanek może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego spełniający wymagania podane w PN-EN 13108-4 załącznik B.

UWAGA! Stosowanie różnego rodzaju dodatków nie powinno pogarszać właściwości składników mieszanki mineralno-asfaltowej i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej (np. przestętnienie na skutek stosowania asfaltu naturalnego). Ocena ryzyka wpływu stosowania dodatków i/lub granulatu asfaltowego na właściwości fizyko-chemiczne mieszanki mineralno-asfaltowej i inne należy do Producenta mieszanki mineralno-asfaltowej. Producent mieszanki mineralno-asfaltowej powinien poinformować Odbiorcę o ryzykach związanych ze stosowaniem dodatku/ów jeżeli takie występują

## **2.6. Pozostałe materiały do wykonania warstwy asfaltowej**

### **2.6.1. Materiały do uszczelniania spoin i złączy**

Materiały stosowane do wykonania spoin i złączy powinny zapewnić trwałe i szczelne połączenie/wypełnienie spoiny lub złącza. Należy używać materiały spełniające wymagania określone w Wymaganiach Technicznych WT-2 2016 - część II, w punkcie 7.6, w zależności od kategorii ruchu. Materiały te powinny posiadać aktualne dokumenty upoważniające wprowadzenie do obrotu lub udostępnienie na rynku krajowym zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych (Dz.U.2014.883).

### **2.6.2 Materiały do uszczelnienia krawędzi**

Do uszczelnienia krawędzi nawierzchni oraz elementów ograniczających nawierzchnię należy używać asfaltu na gorąco spełniającego wymagania PN-EN 12591 lub asfaltu modyfikowanego wg PN-EN 14023.

### **2.6.3. Materiały do przygotowania podłoża pod warstwę ścieralną**

W celu połączenia podłoża z warstwą ścieralną należy używać materiałów zgodnie z D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni”.

## **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. Sprzęt do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej**

Producent przystępujący do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej powinien wykazać się możliwością korzystania z wytwórni mieszanki asfaltowych lub zespołu wytwórni o mieszanii cyklicznym lub ciągłym z wagowym dozowaniem wszystkich składników i automatycznym sterowaniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowych. Sterowanie dozowaniem wszystkich składników powinno być elektroniczne.

Wytwórnia oraz każda wytwórnia z zespołu wytwórni powinna:

- być wyposażona w urządzenia do automatycznego dozowania dodatków i granulatu asfaltowego w przypadku możliwości stosowania,

- zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Tolerancje dozowania składników powinny wynosić: jedna dziesiąta elementarna wagi, lecz nie więcej niż 2% w stosunku do masy składnika,

- posiadać możliwość rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym. Dane te Producent mieszanki na żądanie Inspektora Nadzoru powinien udostępnić.

Wydajność produkcyjna wytwórni mieszanki asfaltowych lub zespołu wytwórni musi być skorelowana z wydajnością zespołu w budowlanego mieszankę mineralno-asfaltową tzn. dostawa mieszanki musi być ciągła i bez przestojów.

#### **3.2.1 Nadzór nad wytwórnią mieszanki asfaltowych lub zespołu wytwórni**

Każda wytwórnia powinna być objęta nadzorem firmy upoważnionej do prowadzenia procesów certyfikacji tzn. takiej która jest oceniana i monitorowana przez lokalną jednostkę (np. PCA) oraz posiada notyfikację do CPR komisji europejskiej i państw członkowskich do wykonywania zadań strony trzeciej. Powinien na niej funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli i Produkcji zgodny z PN-EN 13108-21.

### **3.3. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni**

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

- rozkładarki lub zespołu rozkładarek o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni mieszanki asfaltowych, każda z rozkładarek powinna posiadać następujące wyposażenie: automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością, elementy wibrujące do zagęszczenia wstępnego wraz z regulacją częstotliwości i amplitudy drgań, urządzenia do podgrzewania elementów roboczych rozkładarki (stół). Rozkładarka lub zespół rozkładarek ma zapewnić możliwość układania warstwy na całej szerokości w jednej operacji technologicznej.

- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich wibracyjnych lub wibracyjno-osylacyjnych. Co najmniej jeden walec stalowy w każdym zespole roboczym powinien być wyposażony w nóż do odcinania i do ciskania krawędzi ciepłej mieszanki,

- walców gumionych,

- skrapiarek z automatycznym sterowaniem dozowania ilości emulsji,

- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,

- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym lub termosów.

## **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 materiałów

### 4.2.1. Transport składników w mieszanki mineralno-asfaltowej

Transport składników do mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być zgodny z zasadami transportu określonymi w Ustawie z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym, konwencji dotyczącej drogowego przewozu towarów i ładunków niebezpiecznych ADR oraz zapisami ZKP. Transport składników nie powinien powodować pogorszenia ich jakości w jakikolwiek sposób przez jakiegokolwiek czynnik.

### 4.2.2. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić samochodami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek. Warunki i czas transportu mieszanek mineralno-asfaltowych, od produkcji do wbudowania, powinny zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganej przedziale, który umożliwi prawidłowe wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i osiągnięcie parametrów w warstwy zgodnych z Tabelą 16 punkt 8.3 Wymagań Technicznych WT-2 2016 – część II.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy oraz skrzyń ładunkowych z wyokrąglonym dnem. Powierzchnie skrzyń ładunkowych używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do Robót w terminie zgodnym ze Specyfikacją D-M 00.00.00 pkt.2.1.2 Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji skład mieszanki mineralno-asfaltowej (recepta) wraz z Badaniem Typu tej mieszanki i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru w celu weryfikacji właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

*Inspektor Nadzoru może odstąpić od weryfikacji recepty po uzgodnieniu z Zamawiającym lub w przypadku wcześniejszego stosowania mieszanki na kontraktach Zamawiającego.*

Badanie Typu zostanie wykonane przez Producenta na podstawie normy PN-EN 13108-20 i norm powiązanych w celu oznaczenia właściwości mieszanki.

W przypadku zmian składu mieszanki lub zmian właściwości składnika, określonych w normie PN-EN 13108-20 pkt.4.2, należy wykonać ponownie Badanie Typu mieszanki zgodnie z zapisami normy PN-EN 13108-20.

*Walidację mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać co trzy lata.*

Tablica 3. Wymagane uziarnienie i zawartość lepiszcza do mieszanki na warstwę ścierną z betonu asfaltowego

| Lp. | Rodzaj mieszanki | Dokument odniesienia | Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza wg | KR1÷2 oraz inne PK | KR3÷4 |
|-----|------------------|----------------------|---|--------------------|-------|
| 1   | 2                | 3                    | 4   | 5                  | 6     |
| 1   | AC 5 S           | WT-2:2014            | Tabela 16   |                    |       |
| 2   | AC 8 S           |                      |   | X                  |       |
| 3   | AC 11 S          |                      |   | X                  |       |
| 4   | AC 8 S           |                      | Tabela 17   |                    |       |
| 5   | AC 11 S          |                      |   |                    |       |

X- oznacza, że wymagane są uziarnienie i zawartość lepiszcza dla wskazanej mieszanki mineralno-asfaltowej  
Inne PK – inne powierzchnie komunikacyjne (zjazdy, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne)

#### UWAGI:

Beton asfaltowy na warstwę ścierną powinien spełniać wymagania podane w Tablicy 4. Badania te należy wykonać ramach Badania Typu.

Tablica 4. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

| Lp. | Rodzaj mieszanki | Dokument odniesienia | KR1 ÷ 2 oraz inne PK |   | KR3 ÷ 4   |  |
|-----|------------------|----------------------|----------------------|---|-----------|--|
| 1   | 2                | 3                    | 4                    |   | 5         |  |
| 1   | AC 5 S           | WT-2:2014            | Tabela 18            |   |           |  |
| 2   | AC 8 S           |                      |                      | X |           |  |
| 3   | AC 11 S          |                      |                      | X | Tabela 19 |  |

X- oznacza, że wymagane są właściwości dla wskazanej mieszanki mineralno-asfaltowej  
Inne PK – inne powierzchnie komunikacyjne (zjazdy, ścieżki rowerowe, ciągi pieszojezdne)

### 5.3. Produkcja mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym dla danego rodzaju mieszanki w wytwórniach opisanych w punkcie 3.2.

Wszystkie składniki mieszanki: kruszywa, asfalt oraz dodatki powinny być dozowane, w procesie produkcji, w ilościach określonych w Badaniu Typu.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termotatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura przechowywania asfaltu w zbiorniku magazynowym nie powinna przekraczać: dla asfaltu drogowego 50/70  $180^{\circ}\text{C}$ ,

dla asfaltu modyfikowanego PMB 45/80-55  $180^{\circ}\text{C}$ .

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. Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić odpowiednio:

dla asfaltu drogowego 50/70  $140 \div 180^{\circ}\text{C}$ ,

dla asfaltu modyfikowanego PMB 45/80-55  $140 \div 180^{\circ}\text{C}$ .

Najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

Minimalna temperatura MMA oznacza temperaturę w momencie jej dostawy na miejsce wbudowania.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako wyrób niezgodny.

### 5.4. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Przed ułożeniem warstwy ścieralnej oczyszczone podłoże wg Specyfikacji D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni", w zależności z jakiego materiału jest wykonane, należy skropić emulcją asfaltową, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości i rodzaju określonych w Tabeli 4 i Tabeli 5 Wymagań Technicznych WT-2 2016 – część II.

Rzędne i wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody. Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie dla połączeń pomiędzy warstwami asfaltowymi zostały podane w Tabeli 6, punkt 7.3.5 Wymagań Technicznych WT-2 2016 – część II. Należy stosować warstwę ochronną wykonanego skropienia dla kategorii ruchu KR 4-7 wg punktu 7.3.4 Wymagań Technicznych WT-2 2016 – część II.

Dla pozostałych dróg kategorii ruchu KR1-3 w przypadku zaistnienia zjawiska wynoszenia emulsji na kołach samochodów do wożących mieszankę lub innych, należy podjąć działania w celu zabezpieczenia warstwy skropienia.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem na gorąco, a następnie oklejone materiałem uszczelniającym określonym w punkcie 2.5.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać na odebrane przez Inspektora Nadzoru podłoże przygotowane zgodnie z zapisami w punkcie 5.4. w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. zgodnie z 5.5.1 i 5.5.2.

**5.5.1** Nie dopuszcza się wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego  $16 \text{ m/s}$ .

**5.5.2** Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwą oraz temperatura otoczenia w ciągu doby nie mogą być niższe od temperatur podanych w tabeli 7, punkt 7.5 Wymagań Technicznych WT-2 2016 – część II.

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Dopuszcza się układanie mieszanki mineralno-asfaltowej w niższej temperaturze otoczenia niż wskazane temperatury wg 5.5.2 pod warunkiem:

- zastoso wania ogrzewania podłoża i obramowania i/lub

- zastoso wania do mieszanki dodatków obniżających temperaturę mies zania i wbudowania lub zastosowania lepiszczy zawierających takie środki (mieszanki na ciepło)

W obu wymienionych przypadkach należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia i uzgodnić je z Inspektorem Nadzoru w konsultacji z Zamawiającym.

## **5.6. Próby technologiczne**

### **UWAGA:**

1. Pkt 5.6.1 i 5.6.2 dotyczy przypadku kiedy wyrób budowlany jakim jest mieszanka mineralno-asfaltowa jest produkowany i wbudowany po raz pierwszy lub dedykowany na tą budowę jako wyrób jednostkowy. W przypadku kiedy mieszanka mineralno-asfaltowa jest produkowana w trybie ciągłym przez kilka lat z tych samych materiałów i spełnia wymagania specyfikacji oraz kontroli jakości zgodnie z PN-EN 13108-21 i Wykonawca posiada dokumenty (badania) potwierdzające prawidłową jakość wbudowania tej mieszanki zgodnie ze specyfikacją to Zamawiający może odstąpić od wymagania wykonania odcinka próbnego a wszystkie wyniki będą traktowane jako odbiorowe.

2. W przypadku produkcji MMA w kilku wytwórniach powinny one produkować mieszankę mineralno-asfaltową o takim samym składzie i z takich samych składników - nie dotyczy.

### **5.6.1 Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej**

Producent przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zobowiązany jest do przeprowadzenia, próby technologicznej procesu produkcyjnego w celu sprawdzenia poprawności dozowania składników podczas produkcji próbnej. (dotyczy mieszanek wdrażanych do produkcji – produkowanych po raz pierwszy lub po zaistnieniu warunków opisanych w normie PN-EN 13108-21). Producent powinien wykonać sprawdzenie składu mieszanki mineralno-asfaltowej na zgodność z Badaniem Typu na próbkach pobranych z produkcji i przedstawić Inspektorowi Nadzoru. Próbkę należy pobrać po ustabilizowaniu produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej. Oznaczenie zawartości asfaltu rozpuszczalnego w mieszanke mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12697-1. Sprawdzenie uziarnienia mieszanki mineralnej wykonuje się poprzez analizę sitową zgodnie z PN-EN 12697-2.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, powinny być zawarte w granicach podanych w normie PN-EN 13108-21. Załącznik A, Tablica A.1 kol.2 Mieszanki drobnoziarniste.

W przypadku kiedy wynik badania składu wykracza poza tolerancje określone jak wyżej, Producent powinien skorygować ustawienia produkcyjne i ponownie wykonać produkcję próbną.

Ostateczne wyniki próbne tj. po wykonaniu korekt w przypadku potrzeby ich wykonania, Wykonawca przedłoży Inspektorowi Nadzoru.

### **5.6.2 Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej – odcinek próbny**

Po wykonaniu produkcji próbnej wg 5.6.1 i jej akceptacji przez Inspektora Nadzoru, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu stwierdzenia

- czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców do uzyskania wymaganych parametrów warstwy tj. wskaźnika zagęszczenia warstwy i wolnej przestrzeni w warstwie

Za odcinek próbny można uznać pierwszą dzienną działkę roboczą dla określonej grubości wbudowania. Do wykonania odcinka próbnego Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy.

Położenie oraz parametry geometryczne (długość i szerokość) odcinka próbnego powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.

W celu oznaczenia i sprawdzenia zgodności parametrów w warstwy z wymaganiami ST oraz oznaczenia zgodności składu z Badaniem Typu z odcinka próbnego należy do badań pobrać próbę mieszanki mineralno-asfaltowej zza rozkładarki z grubości całej układanej warstwy bez naruszenia dolnej warstwy zgodnie z PN-EN 12607-27.

Oznaczone parametry warstwy powinny spełniać wymagania zawarte w Tabeli punkt 5.7 natomiast tolerancje dla oznaczonego składu określone zostały w normie PN-EN 13108-21. Załącznik A, Tablica A.1 kol.3 Mieszanki drobnoziarniste.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań (oznaczenia składu i parametrów w warstwy) z odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

## **5.7. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy**

Należy tak zorganizować budowę i produkcję mieszanki mineralno-asfaltowej aby tzw. „dziennie działki robocze” to znaczy odcinki, na których mieszanka mineralno-asfaltowa wbudowywana byłaby w ciągu jednego dnia, były możliwie jak najdłuższe.

Niedopuszczalne jest wbudowywanie mieszanki w jakiegokolwiek ilości (np. wychłodzenie mieszanki przy burtach skrzyn ładunkowych) z temperaturą, która nie zapewni prawidłowego wbudowania mieszanki mineralnoasfaltowej tzn. uzyskania parametrów warstwy. Wszelkie wady w warstwie powstałe w wyniku wbudowania niezgodnej mieszanki (w zakresie temperatury, składu) będą usunięte na koszt Wykonawcy. Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana zgodnie z Dokumentacją Projektową sprzętem wymienionym w pkt 3.3.

Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarek powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana podczas układania raz na 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

W przypadku stosowania dwóch rozkładarek układających całą szerokość warstwy nawierzchni (gorący szew roboczy) odległość pomiędzy rozkładarkami powinna być zgodna z zapisami w WT-2 2016 część II pkt 7.6.3.1. W przypadku stosowania metody rozkładania „gorące przy zimnym” należy stosować zapisy zgodne z WT-2 2016 część II pkt 7.6.3.2.

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

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni i kontynuować ku środkowi.

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

Wbudowanie mieszanek powinno zapewnić osiągnięcie parametrów w warstwie jak w Tabelicy:

| Lp. | Rodzaj mieszanki | Dokument odniesienia            | WSKAZNIK ZAGĘSZCZENIA [%] | WOLNA PRZESTRZEŃ W WARSTWIE [% v/v] |           |
|-----|------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------|
|     |                  |                                 | KR1 ÷ 7 oraz inne PK      | KR1 ÷ 2 oraz inne PK                | KR3 ÷ 4   |
| 1   | 2                | 3                               | 4                         | 5                                   | 6         |
| 1   | AC 5 S           | WT-2 2016 część II<br>Tabela 16 | ≥ 98                      |                                     |           |
| 2   | AC 8 S           |                                 |                           | 1,0 ÷ 5,0                           | 2,0 ÷ 5,0 |
| 3   | AC 11 S          |                                 |                           | 1,0 ÷ 4,5                           |           |

Inne PK – inne powierzchnie komunikacyjne (zjazdy, ścieżki rowerowe, ciąg pieszojezdny)

## 5.8. Połączenia technologiczne

### 5.8.1. Uwagi ogólne

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczenia złącza podłużnego w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

### 5.8.2. Złącza

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

Dla złączy podłużnych można stosować technologię „gorące przy gorącym”.

Wszystkie zimne złącza technologiczne oraz zakończenia dziennych działek roboczych powinny być ukształtowane skośnie, poprzez odcięcie i dogęszczenie ciepłej mieszanki asfaltowej za pomocą noża zamontowanego na walcu stalowym. Odcięta mieszaneczka asfaltowa powinna być usunięta z budowy.

Na wszelkie złącza wykonywane metodą na zimno, krawędzie warstwy oraz zakończenia działek roboczych należy nanieść warstwę materiału wg 2.5.1. Pokrywane złącza powinny być czyste i suche. Sposób posmarowania złącza oraz ilość lepiszcza do prawidłowego pokrycia złącza powinien spełniać wymagania WT-2 2016 część II pkt 7.6

*Nie dopuszcza się stosowania emulsji asfaltowych do smarowania złączy.*

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 30 cm, a poprzeczne o min. 3 m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

*Niedopuszczalne jest odcinanie nawierzchni za pomocą pił mechanicznych w taki sposób by wystąpiła możliwość uszkodzenia warstwy dolnej poprzez jej nacięcie. Wysokość nacięcia pił powinna być mniejsza od grubości nacinanej warstwy. Sposób nacinania powinien zostać ustalony z Inżynierem i odbywać się w obecności Inżyniera. Za uszkodzoną warstwę dolną odpowiada Wykonawca.*

*W przypadku wystąpienia uszkodzenia warstwy poprzez nacięcie Wykonawca powinien przedstawić program naprawczy.*

### 5.8.3 Spoiny

Miejsca połączenia z warstwą z asfaltu lanego oraz połączenia nawierzchni z urządzeniami ją ograniczającymi

– należy okleić materiałami termoplastycznymi wg 2.5.1.

### 5.8.4 Krawędzie zewnętrzne warstwy i inne krawędzie

Krawędzie warstwy ścieralnej bez ograniczeń należy ukształtować ze spadkiem nie większym niż 2:1 i dogęścić urządzeniem zagęszczającym zamontowanym na walcu. Górna krawędź warstwy oraz obie krawędzie w strefie przechyłki powinny być posmarowane gorącym asfaltem w ilości 4,0 kg/m<sup>2</sup>. Lepiszczko powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi warstwy wiążącej wraz z krawędziami warstw niższych, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli uszczelniana jest tylko krawędź warstwy ścieralnej, to przylegającą powierzchnię odsadki niższej warstwy bitumicznej należy uszczelnić na całej jej szerokości. Do uszczelniania krawędzi zewnętrznych należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany wg PN-EN 14023. Uszczelnienie krawędzi zewnętrznej należy wykonać gorącym lepiszczem. W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy łączącej ją z niższą warstwą, aby złączyć wjazd z niższej warstwy na wyższą.

W tym celu należy:

- usunąć (sfrezować) klin niższej warstwy; na głębokość od 0 do wartości grubości nakładanej warstwy oraz na długości co najmniej 125-krotności grubości nakładanej warstwy,
- przygotować podłoże i połączenia zgodnie z punktami 5.4 (podłoże pod warstwę); 5.4 (połączenia międzywarstwowe); 5.8 (połączenia technologiczne)
- ułożyć nakładaną warstwę o stałej grubości.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać Badania Typu mieszanki mineralno-asfaltowej i przekazać je do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru
- przedstawić dokumenty wg Specyfikacji D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### **6.3. Badania wykonawcy w ramach własnego nadzoru**

#### **6.3.1. Badania w czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji**

Badania dzielą się na wszystkich składników mieszanek mineralno-asfaltowych należy wykonywać zgodnie z planem i częstotliwością Zakładowej Kontroli Produkcji oraz zapisami normy PN-EN 13108-21. Wykonawca powinien udostępnić plan badań składników oraz wyniki badań na wezwanie Inspektora Nadzoru.

Badania wykonywane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy przeprowadzać na próbkach pobranych z wyprodukowanej mieszanki przed wysłaniem jej na budowę z częstością uzależnioną od Produktowego Poziomu Zgodności (PPZ).

#### **6.3.2. Badanie właściwości asfaltu**

Wykonawca powinien wykonywać badania asfaltu zgodnie z ZKP. Zamawiający zaleca wykonanie co 300 ton badanie penetracji i temperatury mięknięcia i wyniki badań zestawiać z wynikami Dostawcy asfaltu.

#### **6.3.3. Ocena zgodności wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej**

Ocenę zgodności mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać w oparciu o wyniki badań oznaczenia uziarnienia i zawartości asfaltu (składu mieszanki) próbek pobranych z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej przed wysłaniem jej na budowę. Probki należy pobierać regularnie i losowo zgodnie z PN-EN 12697-27 i przygotować wg PN-EN 12697-28 w taki sposób aby były reprezentatywne dla całej produkcji.

##### **6.3.3.1 Produkcyjny poziom zgodności**

Produkcyjny poziom zgodności należy wyznaczać metodą pojedynczego wyniku. Wyniki badań każdego pojedynczego składu mieszanki należy sprawdzić na zgodność z kryterium podanym w Tablicy 5 kol.c. i należy określić jako wynik zgodny lub niezgodny. Wynik klasyfikowany jest jako niezgodny jeżeli którykolwiek z sześciu wskazanych parametrów w wyszczególnionych w Tablicy 5 kol.c nie mieści się w zakresie odchylenia. Na podstawie liczby wyników niezgodnych z wymaganiami spośród ostatnich 32 badań należy określić Produkcyjny Poziom Zgodności wg Tablicy 6, z którego wynika częstość określona w Tablicy 7 z jaką należy wykonywać badania. Podstawową kategorią częstości badań jest kategoria X. Podane częstości należy traktować jako minimalne. Bieżący zapis PPZ, należy przechowywać w wytwórni. PPZ należy określać w cyklach tygodniowych.

W przypadkach szczególnych związanych z wytwórnią:

- a) przy uruchomieniu nowej wytwórni lub po jej przeniesieniu częstość badań należy utrzymywać na PPZ-C, aż do przeprowadzenia 32 analiz,
- b) po wyłączeniu jej na minimum trzy miesiące, dużej naprawy lub przeglądu PPZ należy obniżyć o jeden poziom aż do momentu otrzymania 32 wyników badań z nowego okresu produkcyjnego.

Po wykonaniu 32 analiz należy określić i zachować kroczącą bieżącą wartość średnią dla każdego parametru z ostatnich 32 analiz. Wartości średnie sześciu parametrów należy sprawdzić na zgodność z kryterium podanym w Tablicy 9d. Jeżeli średnie odchylenia nie mieszczą się w zakresie odchylenia to wyrób należy uznać za niezgodny i należy podjąć działania korygujące.

Tablica 5. Odchylenia stosowane w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z Dokumentacją Projektową

| Lp. | Przechodzi przez sita (procenty) | Dopuszczalne odchylenie pojedynczej próbki od założonego składu [%] | Dopuszczalne odchylenie średnie od założonego składu po 32 wynikach [%] |
|-----|----------------------------------|---|---|
|     |                                  | Mieszanki drobnoziarniste   | Mieszanki drobnoziarniste   |
| a.  | b.                               | c.  | d.  |
| 1.  | D                                | -8+5  | ±4  |

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

|    |                                    |      |      |
|----|------------------------------------|------|------|
| 2. | D/2                                | ±7   | ±4   |
| 3. | 2 mm                               | ±6   | ±3   |
| 4. | 0,125 mm                           | ±4   | ±2   |
| 5. | 0,063 mm                           | ±2   | ±1   |
| 6. | Zawartość rozpuszczonego lepiszcza | ±0,5 | ±0,3 |

Tablica 6. Określenie Produkcyjnego Poziomu Zgodności Wytwórni

| Pojedyncze wyniki<br>Liczba wyników niezgodnych, spośród ostatnich 32 badań | Produkcyjny poziom zgodności |
|---|------------------------------|
| od 0 do 2   | A                            |
| od 3 do 6   | B                            |
| >6  | C                            |

Tablica 7. Minimalna częstość badań składu i uziarnienia wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej (tony/badania).

| Kategoria   | PPZ A | PPZ B | PPZ C |
|---|-------|-------|-------|
| X   | 600   | 300   | 150   |
| Dodatkowo, w przypadku pracujących wytwórni, które wytwarzają niewielkie ilości mieszanki i dla których minimalna częstość badań wynikająca z powyższej tablicy byłaby zbyt odległa w czasie powinno zostać zrobione przynajmniej 1 badanie na 5 dni roboczych. |       |       |       |

#### 6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej należy oznaczyć wg normy PN-EN 12697-8. Oznaczenie gęstości oraz gęstości objętościowej (próbki należy uformować adekwatnie do rodzaju mieszanki w zależności od kategorii ruchu i rodzaju zastosowanego asfaltu) należy wykonać z mieszanki pobranej na wytwórni przed wysłaniem jej na budowę. Mieszanka powinna być pobrana zgodnie z normą PN-EN 12697-27, w ilości potrzebnej do prawidłowego wykonania wymaganych badań. Częstość badania zawartości wolnych przestrzeni na próbkach z mieszanki pobranej na wytwórni zawiera Tablica 8

Tablica 8. Częstość wykonywania badań zawartości wolnych przestrzeni w czasie produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej

| Poziom PPZ  | Częstość badania |
|-------------|------------------|
| Nie dotyczy | każde 3 000 t    |

Zawartość wolnych przestrzeni w uformowanych próbkach z gorącej masy nie może odbiegać od wymagań podanych w Tablicy 4.

#### 6.3.5. Kontrola procesu produkcyjnego i transportu

Proces produkcyjny mieszanki mineralno-asfaltowej oraz transportu należy kontrolować zgodnie z zapisami zawartymi w Tablicy 5.

Tablica 5. Częstość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

| Lp.               | Wyszczególnienie badań                        | Częstość badań | Punkt Specyfikacji |
|-------------------|---|----------------|--------------------|
| 1                 | 2   | 3              | 4                  |
| K <sup>o</sup> 1. | Temperatura składników w mieszance mineralno- | Dozór ciągły   | 6.3.5.1            |

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

|    |  |            |  |         |
|----|--|------------|--|---------|
|    |  | asfaltowej |  |         |
| 2. | Temperatura mieszanek mineralno-asfaltowej w wytwórni      |            | Każdy załadunek                                      | 6.3.5.2 |
| 3. | Sprawdzenie organoleptyczne mieszanek mineralno-asfaltowej |            | Każdy załadunek                                      | 6.3.5.3 |
| 4. | Ocena wizualna przydatności samochodów transportowych      |            | Przed pierwszym użyciem oraz w przypadku wątpliwości | 6.3.5.4 |
| 5. | Ocena wizualna czystości samochodów transportowych         |            | Każdy pojazd przed załadunkiem                       | 6.3.5.5 |

**6.3.5.1 Pomiar temperatury składników mieszanek mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanek mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury odpowiedniego termometru zamontowanego na wytwórni. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

**6.3.5.2 Pomiar temperatury mieszanek mineralno-asfaltowej w wytwórni przy załadunku**

Pomiar temperatury mieszanek mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu wskazania odpowiedniego termometru zamontowanego na wytwórni. Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

**6.3.5.3 Sprawdzenie organoleptyczne mieszanek mineralno-asfaltowej na wytwórni**

Sprawdzenie organoleptyczne mieszanek mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji i załadunku oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanek, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

**6.3.5.4 Ocena wizualna przydatności samochodów transportowych**

Sprawdzeniu podlega przydatność samochodów transportowych do przewozu mieszanek mineralno-asfaltowej pod kątem izolacyjności i zabezpieczenia mieszanek przed wpływami atmosferycznymi. Ocenę należy wykonywać przed pierwszym użyciem danego samochodu oraz w trakcie jego użycia.

**6.3.5.5 Ocena wizualna czystości samochodów transportowych**

Sprawdzeniu podlega czystość skrzyni ładunkowej samochodu transportowego pod kątem obecności zanieczyszczeń, tj. brł gruntu, resztek starej mieszanek mineralno-asfaltowej, spryskania powierzchni skrzyni niedozwolonymi środkami mającymi ułatwiać rozładunek mieszanek. Ocenie podlega każdy pojazd przed załadunkiem.

**6.4. Pozostałe badania Wykonawcy**

Pozostałe badania są wykonywane celem sprawdzenia gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) i jakości materiałów budowlanych (materiałów do uszczelnień, połączeń itp.). W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru

**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów Wykonawcy przeprowadzanych w ramach własnego nadzoru podano w Tabelicy 6.

Tabela 6. Częstotliwość, zakres badań i pomiarów oraz dopuszczalne tolerancje wykonanej warstwy ścieralnej

| Lp. | Badana cecha   | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów   | Tolerancje/<br>Wymagania                 |
|-----|--|--|--|
| 1   | 2  | 3  | 4  |
| 1.  | Temperatura powietrza  | Dozór ciągły   | -  |
| 2.  | Temperatura mieszanek mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni | Każdy rozładunek mieszanek z samochodu transportowego do zasobnika rozkładarki lub podajnika | wg p. 5.3.                               |
| 3.  | Ocena wizualna dostarczonej mieszanek mineralno-asfaltowej                 | Każdy rozładunek mieszanek z samochodu transportowego do zasobnika rozkładarki lub podajnika | Wizualnie                                |
| 4.  | Grubość wykonywanej warstwy  | Nie rzadziej niż co 25 m w osi i na brzegach warstwy   | zgodnie z WT-2 część II pkt. 8.2         |
| 5.  | Szerokość warstwy  | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej                   | - 0, +10 cm                              |
| 6.  | Spadki poprzeczne warstwy  | Częstotliwość zgodna z przekrojami poprzecznymi z dokumentacji projektowej <sup>2)</sup>     | $\pm 0,5\%$ ale nie mniej niż projektowe |

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

|     |   |   |   |
|-----|---|---|---|
| 7.  | Równość poprzeczna warstwy  | Pomiar łatą 4-metrową i klinem nie rzadziej niż co 10 m   | wg rozporządzenia Ministra, Dz.U. poz. 124 z 2016 |
| 8.  | Równość podłużna warstwy  | Pomiar łatą 4-metrową i klinem nie rzadziej niż co 10 m lub metodą równoważną lub metodą profilometryczną |   |
| 9.  | Rzędne wysokościowe warstwy 1)  | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy         | ± 1 cm  |
| 10. | Ukształtowanie osi w planie 1)2)  | Współrzędne osi ze skokiem według dokumentacji projektowej  | ± 5 cm  |
| 11. | Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy  | Ocena ciągła  | Wizualnie   |
| 12. | Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy | Ocena ciągła wszystkich długości złączy i krawędzi  |   |
| 13. | Wskaźnik zagęszczenia warstwy <sup>3)</sup>   | Jedna próbka na 500 mb. jedno razowo wbudowywanej szerokości lub z dziennej działki roboczej              | ≥ 0,98  |
| 14. | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie <sup>3)</sup>  | Jedna próbka na 500 mb. jedno razowo wbudowywanej szerokości lub z dziennej działki roboczej              | Tablica pkt.5.7                                   |
| 15. | Połączenie międzywarstwowe <sup>3)</sup>  | Jedna próbka na 500 mb. jedno razowo wbudowywanej szerokości lub z dziennej działki roboczej              | wg SST D-04.03.01 tabela 3                        |
| 16. | Właściwości przeciwpoślizgowe <sup>4)</sup>   | Nie rzadziej niż co 50m   | wg. Tablicy 7                                     |

- <sup>1)</sup> Wyniki pomiarów w geodezyjnych należy archiwizować w formie numerycznej zaakceptowanej przez Inspektora Nadzoru.
- <sup>2)</sup> Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.
- <sup>3)</sup> Częstotliwość zalecana (w uzasadnionych przypadkach) może ulec zmianie na wniosek Inżyniera i Zamawiającego.
- <sup>4)</sup> W przypadku gdy, ze względu na braki sprzętowe nie będzie możliwym wykonanie badania właściwości przecipoślizgowych przez Wykonawcę, Zamawiający wykona w/w badania we własnym zakresie. W takim przypadku badania Zamawiającego będą podstawą odbioru.

#### **6.4.2. Temperatura powietrza**

Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich realizacji w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym okresie realizacji dziennej działki roboczej.

#### **6.4.3. Temperatura mieszanek mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni**

Pomiar temperatury mieszanek mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozkładarki i odczytaniu temperatury. Zaleca się stosowanie mierników na podczerwień do bezdotykowego pomiaru temperatury jako znacznie ułatwiających pomiar i zwiększających bezpieczeństwo pracowników. Dodatkowo, należy sprawdzać temperaturę mieszanek za stołem rozkładarki w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanek mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

#### **6.4.4 Ocena wizualna dostarczonej mieszanek**

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanek mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozkładarki oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanek, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

#### **6.4.5 Grubość wykonanej warstwy**

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 25 m, w co najmniej 3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw. Grubość warstwy po wykonaniu nie może różnić się od projektowanej o wartości podane w WT-2 2016 część II pkt 8.2.

#### **6.4.6 Szerokość warstwy**

Szerokość powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją -0, +10 cm. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

#### **6.4.7 Spadki poprzeczne warstwy**

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

#### **6.4.8 Równość poprzeczna i podłużna warstwy**

Pomiar równości podłużnej i poprzecznej warstwy wiążącej i wyrównawczej dla dróg wszystkich klas technicznych objętych zakresem robót należy wykonać zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2016.124). Wartości dopuszczalne odchyłek równości podłużnej i poprzecznej przy odbiorze warstwy podano w Załączniku nr 6 (Dz. U. 2016.124.).

#### **6.4.9 Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 1$  cm.

#### **6.4.10 Ukształtowanie osi w planie**

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### **6.4.11. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy**

Warstwa wiążąca i wyrównawcza powinny mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### **6.4.12. Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy**

Złącza, spoiny, krawędzie powinny być wykonane zgodnie z zasadami opisanymi w punkcie 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.13. Wskaźnik zagęszczenia wykonanej warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 13108-20, załącznik C.4. Wskaźnik zagęszczenia warstwy ma spełniać wymagania zawarte w punkcie 5.7 w każdej próbie pobranej z zagęszczonej warstwy.

#### **6.4.14. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie**

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nie może wykroczyć poza przedział podany w punkcie 5.7 w każdej próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

#### **6.4.15 Połączenie międzywarstwowe**

Połączenie międzywarstwowe powinno spełniać wymagania SST D-04.03.01, "Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni",

#### **6.4.16 Właściwości przeciwpoślizgowe**

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni dróg o klasie G i wyżej powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej. Pomiar wykonuje się urządzeniem o pełnej blokadzie koła nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m<sup>2</sup>, a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej rowkowanej (ribbed tyre) rozmiaru 165R 15-zalecanej przez Światową Organizację Drogową (PIARC) – lub innej wiarygodnej metody równoważnej, jeśli dysponuje się sprawdzoną zależnością korelacyjną umożliwiającą przeliczenie wyników pomiarów na wartości uzyskiwane zestawem o pełnej blokadzie koła. Pomiar powinien być wykonywany w temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, na czystej nawierzchni. Badanie należy wykonać w okresie od 4 do 8 tygodni od oddania nawierzchni do eksploatacji w śladzie koła. Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem. Uzyskane wartości współczynnika tarcia należy rejestrować z dokładnością do trzech miejsc po przecinku. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej  $E(m)$  i odchylenia standardowego  $D$ :  $E(m) - D$ . Wyniki podaje się z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. Długość ocenianego odcinka nawierzchni nie powinna być większa niż 1000 m, a liczba pomiarów nie mniejsza niż 10. Odcinek końcowy o długości mniejszej niż 500 m należy oceniać łącznie z odcinkiem poprzedzającym. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni dla konkretnej prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni określa Tablica 7. Na koniec okresu gwarancyjnego (w terminie umożliwiającym wykonanie badania właściwości przeciwpoślizgowych) należy wykonać ponowną ocenę właściwości przeciwpoślizgowych.

Tablica 7. Minimalne wartości miarodajnego współczynnika

| Klasa drogi                | Element nawierzchni   | Minimalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni |         |                            |
|----------------------------|-----------------------|--|---------|----------------------------|
|                            |                       | 30 km/h  | 60 km/h | 90 km/h                    |
| S                          | Pasy ruchu zasadnicze | -  | 0,49*   | 0,44                       |
| Pasy ruchu, pasy dodatkowe | 0,51**                | 0,41   | -       | Pasy ruchu, pasy dodatkowe |

\* wartość wymagania dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów w z prędkością 90 km/h

\*\* wartość wymagania dla odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów w z prędkością 60 km/h

#### **6.5. Badania kontrolne**

Na żądanie Inspektora Nadzoru ze wszystkich materiałów przewidzianych do budowy warstwy asfaltowej należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości stosownie do zaplanowanych badań zgodnie z metodami badawczymi. Strony kontraktu potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania lub przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te posłużą do oceny zgodności z warunkami kontraktu.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych mieszanek mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwy jest następujący:

- mieszanek mineralno-asfaltowa:
- uziarnienie,
- zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
- gęstość, gęstość objętościowa i zawartość wolnych przestrzeni w mma..
- wykonana warstwa:
- wskaźnik zagęszczenia,
- zawartość wolnych przestrzeni,
- grubość,
- badanie połączenia międzywarstwowego,
- równość podłużna warstwy
- właściwości przeciwpoślizgowe

Inżynier może zmienić częstotliwość i zakres (rodzaj) badań kontrolnych, jeżeli zdecyduje, że istnieje taka konieczność.

##### **6.5.1. Uziarnienie i zawartość asfaltu rozpuszczalnego**

Uziarnienie i zawartość asfaltu rozpuszczalnego mieszanek mineralno-asfaltowej do warstwy asfaltowej oznaczone zgodnie z PN-EN 12697-1 i PN-EN 12697-2 powinny być określone na próbce pobranej z rozkładarki z danego odcinka budowy, w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona) przed jej zagęszczeniem (w uzasadnionych przypadkach możliwe jest oznaczenie uziarnienia i zawartości asfaltu rozpuszczalnego z rdzenia o średnicy 200 mm). Uziarnienie i zawartość asfaltu

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

rozpuszczalnego mieszanek mineralno-asfaltowej do warstwy asfaltowej, nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek podanych w Tabelicy 8 dla mieszanek (AC 5 S, AC 8 S, AC 11 S).

Tabela 8. Dopuszczalne odchyłki uziarnienia i zawartości lepiszcza od założonego składu

| Lp. | Sito  | Dopuszczalne odchylenie od założonego składu (%) |
|-----|---|--|
| 1.  | D   | ± 4  |
| 2.  | D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego | ± 4  |
| 3.  | 2 mm  | ± 3  |
| 4.  | Sito charakterystyczne dla kruszywa drobnego        | ± 2  |
| 5.  | 0,063   | ± 1  |
| 6.  | Zawartość asfaltu rozpuszczalnego                   | ± 0,3  |

Badanie uziarnienia i zawartości asfaltu rozpuszczalnego należy wykonywać na każde rozpoczęte 500 mb lub z dziennej działki roboczej z jednorazowo wbudowywanej szerokości.

**6.5.2 Gęstość, gęstość objętościowa i zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej**

Gęstość  $\rho_{mb}$  powinna być określona zgodnie z PN-EN 12697-5, gęstość objętościowa  $\rho_{mb}$  powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-5, zawartość wolnych przestrzeni w  $\rho_{mb}$  powinna być oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-8.

W/w oznaczenia powinny być wykonane na próbce pobranej z rozkładarki z danego odcinka budowy, w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona), przed jej zagęszczeniem.

Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej nie może wykraczać poza przedział podany w punkcie 5.2, Tabela 4.

Badanie gęstości, gęstości objętościowej i zawartości wolnych przestrzeni w mieszance mineralno-asfaltowej należy wykonywać na każde rozpoczęte 500mb lub z dziennej działki roboczej z jednorazowo wbudowywanej szerokości.

**6.5.3 Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 13108-20, załącznik C.4. Wskaźnik zagęszczenia warstwy  $W_z$  spełniać wymagania zawarte w Tabelicy 6, w każdej próbce pobranej z zagęszczonej warstwy. Zamawiający zastrzega sobie prawo oznaczania wskaźnika zagęszczenia w sposób następujący:

$$W_z = (\rho_{bw} / \rho_{bl}) * 100\%$$

gdzie:

$\rho_{bw}$  - gęstość objętościowa warstwy, oznaczona na próbce rdzeniowej pobranej w miejscu pobrania luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m<sup>3</sup>],

$\rho_{bl}$  - gęstość objętościowa, oznaczona na próbkach zagęszczonych laboratoryjnie z mieszanki pobranej z rozkładarki w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona) [kg/m<sup>3</sup>].

Badanie wskaźnika zagęszczenia warstwy należy wykonywać na każde rozpoczęte 1000mb lub z dziennej działki roboczej z jednorazowo wbudowywanej szerokości.

**6.5.4 Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie**

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie należy oznaczyć zgodnie z normą PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie nie może wykraczać poza przedział podany w Tabelicy punkt 5.7, w każdej próbce pobranej z zagęszczonej warstwy.

Zamawiający zastrzega sobie prawo oznaczania zawartości wolnych przestrzeni w warstwie w sposób następujący:

$$V_m = ((\rho_w - \rho_{bw}) / \rho_w) * 100\%$$

gdzie:

$\rho_w$  - gęstość warstwy,

$\rho_{bw}$  - gęstość objętościowa warstwy, oznaczona na próbce rdzeniowej pobranej w miejscu pobrania luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m<sup>3</sup>].

W przypadku, gdy skład oznaczony z mieszanki pobranej z rozkładarki w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona) zawiera się w tolerancjach z Tabelicy 8, to gęstość mieszanki do oznaczenia zawartości wolnych przestrzeni w warstwie zostanie oznaczona z tej mieszanki lub gdy, skład oznaczony z mieszanki pobranej z rozkładarki w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona) nie zawiera się w tolerancjach z Tabelicy 8, to gęstość mieszanki do oznaczenia zawartości wolnych przestrzeni w warstwie zostanie oznaczona dodatkowo na mieszanke pozyskanej z rozdrobnienia uprzednio pobranego z warstwy rdzenia (średnicy 150mm) w jednoznacznie określonym miejscu (jezdni, km, strona) zgodnym z miejscem poboru luźnej mieszanki do oznaczenia gęstości objętościowej  $\rho_{bl}$  [kg/m<sup>3</sup>]. Gęstość ta będzie wiążąca w oznaczeniu wolnej przestrzeni w

warstwie. Badanie zawartości wolnych przestrzeni w warstwie należy wykonywać na każde rozpoczęte 1000mb lub z dziennej dziółki roboczej z jednorazowo wbudowywanej szerokości.

#### **6.5.5 Grubość warstwy**

Grubość warstwy należy określić zgodnie z PN-EN 12697-36. Grubość warstwy powinna być zgodna z wymaganiami WT-2 2016 część II pkt 8.2. Badanie grubości warstwy metodą niszczącą należy wykonywać na każde rozpoczęte 500mb lub z dziennej dziółki roboczej z jednorazowo wbudowywanej szerokości, natomiast metodą nieniszczącą w sposób ciągły.

#### **6.5.6. Połączenie międzywarstwowe**

Połączenie międzywarstwowe powinno spełniać wymagania SST D-04.03.01 "Oczyszczenie i skropienie warstw nawierzchni",

#### **6.5.7 Równość podłużna warstwy**

Pomiar równości podłużnej warstwy asfaltowej dla dróg wszystkich klas technicznych objętych zakresem kontraktu należy wykonać zgodnie z Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. z późniejszymi zmianami (Dz. U.2016.124). Wartości dopuszczalne odchyłek równości podłużnej przy odbiorze warstwy podano w Załączniku nr 6 (Dz. U.2016.124.).

#### **6.5.8 Właściwości przeciwpoślizgowe**

Zgodnie z zapisami w pkt 6.4.16

### **7. OBMIAR ROBÓT**

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

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

#### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

#### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- wykonanie próby technologicznej i ewentualnie odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki i transport jej na miejsce wbudowania lub zakup mieszanki i transport jej na miejsce wbudowania,
- wykonanie złączy podłużnych i poprzecznych, spoin,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- odwiezienie sprzętu,
- utrzymanie w czasie robót

#### **9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

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

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (OST)**

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

## 10.2. Normy

1. PN-EN 932-1 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek
2. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania
4. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
5. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
6. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 6: Ocena właściwości powierzchni. Wskaźnik przepływu kruszyw
7. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie błękitem metylenowym
8. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek. Uziarnienie wypełniacza (przesiewanie w strumieniu powietrza)
9. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
10. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
11. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
12. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
13. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
14. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza. Metoda piknometryczna
15. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
16. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
17. PN-EN-1426 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą
18. PN-EN-1427 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknięcia. Metoda Pierścień i Kula
19. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna
20. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia. Metoda otwartego tygla Clevelanda
21. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych
22. PN-EN 12592 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie rozpuszczalności
23. PN-EN 12593 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości metodą Fraassa
24. PN-EN 12595 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości kinematycznej
25. PN-EN 12596 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie lepkości dynamicznej metodą próżniowej kapilary
26. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe. Terminologia
27. PN-EN 12607-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Oznaczanie odporności na starzenie pod wpływem ciepła i powietrza. Część 1: Metoda RTFOT
28. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
29. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
30. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości
31. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanek mineralno-asfaltowej
32. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
33. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 10: Zagęszczalność
34. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
35. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę
36. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na

**Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 249 w Solcu Kujawskim dla zadania pn. "Budowa ścieżki rowerowej przy ul. Leśnej w Solcu Kujawskim wraz z przebudową oświetlenia ulicznego"**

|     |                |  |
|-----|----------------|--|
| 37. | PN-EN 12697-14 | gorąco. Część 13: Pomiar temperatury<br>Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14: Zawartość wody                                |
| 38. | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 18: Spływ noś lepizsca  |
| 39. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22: Koleinowanie  |
| 40. | PN-EN 12697-23 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanek mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie      |
| 41. | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek   |
| 42. | PN-EN 12697-28 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepizsca, zawartości wody i uziarnienia |
| 43. | PN-EN 12697-29 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanek mineralno-asfaltowej                         |
| 44. | PN-EN 12697-30 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie                                     |
| 45. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych   |
| 46. | PN-EN 12697-38 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja   |
| 47. | PN-EN 13043    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                                      |
| 48. | PN-EN 13108-1  | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 1: Beton asfaltowy   |
| 49. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 20: Badanie typu   |
| 50. | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji   |
| 51. | PN-EN 13179-1  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli   |
| 52. | PN-EN 13179-2  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna   |
| 53. | PN-EN 13398    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych   |
| 54. | PN-EN 13399    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Oznaczanie stabilności podczas magazynowania asfaltów modyfikowanych   |
| 55. | PN-EN 13589    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem  |
| 56. | PN-EN 13703    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Oznaczanie energii odkształcenia   |
| 57. | PN-EN 13808    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  |
| 58. | PN-EN 14023    | Asfalty i lepizsca asfaltowe. Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami   |

**10.3. Wymagania techniczne (zalecane przez Generalnego Dyrektora Dróg krajowych i Autostrad)**

- 59. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
- 60. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych,
- 61. WT-2 2016 część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania Techniczne

**10.4. Inne dokumenty**

- 62. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430) z późn.zm (Dz.U.2015.329)
- 63. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.
- 64. Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) (Dz. U. 05. 178. 1481 Z późn.zm.),