

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**D.05.03.05a**

**NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO  
WARSTWA ŚCIERALNA**

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z budową chodnika przy drodze gminnej – ulica Teodorowska w Kotlinie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

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

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej o grub. 3 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm w ramach konstrukcji poszerzenia jezdni.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowych pojęć niniejszej specyfikacji podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

**1.4.1.** Mieszanka mineralna (MM) - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**1.4.2.** Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

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

**1.4.4.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Wyroby budowlane

Wyroбами budowlanymi stosowanymi przy wykonaniu robót według zasad niniejszej ST są:

### 2.1. Kruszywo

Do mieszanek mineralno-bitumicznych wykonywanych i wbudowywanych na gorąco stosuje się kruszywo łamane wg PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010  
Stosowane kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w niniejszej ST zapisano niżej:

Tablica 1 Właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa                                                 | Kategoria ruchu                    |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                                      | KR1 – KR2                          |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:            | G <sub>C</sub> 85/20 <sup>a)</sup> |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: | G <sub>20/15</sub>                 |
| Zawartość pyłu według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:         | f <sub>2</sub>                     |

|                                                                                                                                                            |                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:                                                                      | FI <sub>25</sub><br>lub SI <sub>25</sub> |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:                         | C <sub>Deklarowana</sub>                 |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria co najmniej:                              | LA <sub>30</sub>                         |
| Odporność kruszywa na polerowanie (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV <sub>Deklarowane</sub>               |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:                                                                                                     | deklarowana przez producenta             |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:                                                                                                                | deklarowana przez producenta             |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż:                                                                                   | WA <sub>24</sub> Deklarowana             |
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż:                                                                                    | F <sub>NaCl</sub> 7                      |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:                                                                                       | SB <sub>LA</sub>                         |
| Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:                                                                                      | deklarowana przez producenta             |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:                                                                       | m <sub>LPC</sub> 0,1                     |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:                                   | wymagana odporność                       |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużła wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:                                           | wymagana odporność                       |
| Stałość objętości kruszywa z żużła stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:                                                   | V <sub>3,5</sub>                         |
| <sup>a)</sup> D/d<4                                                                                                                                        |                                          |

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D ≤8 mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa                                                                                  | Kategoria ruchu                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                                                       | KR1–KR2                                 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana                                                              | G <sub>F</sub> 85 lub G <sub>A</sub> 85 |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż                                                    | G <sub>TC</sub> NR                      |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie                                                     | f <sub>10</sub>                         |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:                                            | MB <sub>F</sub> 10                      |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN | E <sub>cs</sub> Deklarowana             |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9                                                 | deklarowana przez producenta            |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:                                                  | WA <sub>24</sub> Deklarowana            |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:                 | m <sub>LPC</sub> 0,1                    |

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa                                                                                                                            | Kategoria ruchu              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                 | KR1–KR2                      |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:                                                                                             | $G_{F85}$ lub $G_{A85}$      |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:                                                                            | $G_{TCNR}$                   |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:                                                                                   | $f_{16}$                     |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:                                                                                      | $MB_{F10}$                   |
| Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | $E_{cs}$ Deklarowana         |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9                                                                                           | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:                                                                                            | $WA_{24}$ Deklarowana        |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:                                                           | $m_{LPC0,1}$                 |

## 2.2. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania zgodnie z ustaloną w PN-EN 13108-21 częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań, należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. Pochodzenie kruszywa i jego jakość, powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera.

Poszczególne asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

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

## 2.3. Dostawy wypełniacza

Zasady dostaw i badań jakościowych jak w p. 2.2.

Transport i przechowywanie wypełniacza, muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrylaniem i zanieczyszczeniem.

Wymagane właściwości dla wypełniaczy zapisano poniżej:

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

| Właściwości wypełniacza                                   | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|                                                           | KR1 – KR2                                 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10:                          | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043         |
| Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | $MB_{F10}$                                |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:       | 1 %(m/m)                                  |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7                        | deklarowana przez producenta              |

|                                                                                               |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | $V_{28/45}$         |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1 wymagana kategoria:                      | $\Delta_{R\&B}8/25$ |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:                       | $WS_{10}$           |
| Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:     | $CC_{70}$           |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:                    | $K_a$ Deklarowane   |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:                                  | $BN_{Deklarowana}$  |

## 2.4. Lepszcza

### 2.4.1. Asfalt

Do warstwy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt 50/70.

Wymagania dla asfaltu 50/70 wg PN-EN-12591:2002 zapisano w tablicy poniżej:

Tablica 5. Wymagania dla asfaltu 50/70

| L.p. | Cechy asfaltu                                            | Wymagania | Metody badań wg |
|------|----------------------------------------------------------|-----------|-----------------|
|      |                                                          | 50/70     |                 |
| 1.   | Penetracja w temp. 25 °C, 0,1 mm                         | 50 ÷ 70   | PN-EN 1426      |
| 2.   | Temperatura mięknięcia, °C                               | 46 ÷ 54   | PN-EN 1427      |
| 3.   | Temperatura zapłonu nie niższa niż, °C                   | 230       | PN-EN 22592     |
| 4.   | Zawartość skład. rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m   | 99        | PN-EN 12592     |
| 5.   | Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m          | 0,5       | PN-EN 12607-1   |
| 6.   | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %      | 50        | PN-EN 1426      |
| 7.   | Temp. mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż, °C         | 48        | PN-EN 1427      |
| 8.   | Zawartość parafiny, nie więcej niż, %                    | 2,2       | PN-EN 12606-1   |
| 9.   | Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż, °C | 9         | PN-EN 1427      |
| 10.  | Temperatura łamliwości nie więcej niż, °C                | -8        | PN-EN 12593     |

### 2.4.2. Dostawy lepiszczy

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie oraz uzgodnienie z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy, powinny być akceptowane przez Inżyniera.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót, lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

### 2.4.3. Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użycie do ich wykonania produkty wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu.

Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze - olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany

termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

Zaleca się stosowanie izolowanych termicznie metalowych zbiorników pionowych, wyposażonych w elektryczny system grzewczy pośredni.

**2.5** Do uszczelnienia złączy oraz spoin AC z krawężnikami i kostkami oraz skośnych powierzchni krawędzi, należy stosować asfalt 70/100 spełniający wymagania PN-EN 12591. Do uszczelnienia spoin studni, zaworów i innych urządzeń w jezdni z AC stosować termoplastyczne taśmy lub pasty spełniające wymagania polskich norm lub aprobat technicznych.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące stosowanego sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych powinien dysponować następującym sprzętem:

- Wytwórnia (otaczarką) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, z automatycznym sterowaniem produkcją, z możliwością dozowania dodatków adhezyjnych.
- Układarką do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem równością układanej warstwy i z możliwością ułożenia nawierzchni max dwoma przejściami na całej przewidzianej szerokości (z jedną spoiną podłużną).
- Skrapiarką.
- Walcami stalowymi wibracyjnymi gładkimi: lekkim, średnim i ciężkim z systemem zwilżania wody oraz ciężkimi ogumionymi.
- Szczotkę mechaniczną i/lub innym urządzeniem czyszczącym.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami ST.

#### 3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-bitumicznej

Otaczarnia nie może zakłócić warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Wydajność wytwórni musi zapewnić zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją. Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie.

Otaczarka winna być wyposażona w automatyczne urządzenia dozujące wszystkich składników i termostatyczny układ utrzymania żądanej temperatury kruszywa i lepiszcza. Urządzenia dozujące oraz pomiarowe temperatury winny być okresowo sprawdzane i posiadać aktualne dokumenty tych sprawdzeń.

Zbiorniki lepiszcza winny być ogrzewane pośrednio, tj. bez kontaktu lepiszcza ze ścianą ogrzaną do temperatury wyższej od dopuszczalnej dla kruszywa.

Wytwórnia mieszanek bitumicznych musi posiadać akceptację Inżyniera.

**3.3. Układanie mieszanki** może odbywać się jedynie przy użyciu mechanicznej układarki o wydajności skorelowanej z wydajnością otaczarki i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą, pochyleniami i równością,
- elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
- urządzenie do podgrzewania elementów roboczych układarki.

#### 3.4. Do zagęszczania mieszanki należy zastosować wybrany zestaw walców.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania pozostawia się Wykonawcy w zależności od grubości warstwy, wymaganego wskaźnika zagęszczenia, rodzaju mieszanki, wydajności otaczarki. W każdym przypadku zostanie użyty ciężki walec ogumiony lub mieszany i ciężki walec stalowy wibracyjny.

Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym przed dopuszczeniem do bezpośredniego wykonawstwa.

**3.5. Użyty przez Wykonawcę sprzęt mechaniczny** do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, musi być sprawny technicznie i uzyskać akceptację Inżyniera.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Wymagania szczegółowe**

#### **4.2.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

#### **4.2.2. Wypełniacz**

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

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

#### **4.2.3. Kruszywo**

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

#### **4.2.4. Mieszanka mineralno – asfaltowa.**

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Warunki i czas transportu mieszanki od produkcji do wbudowania powinien zapewnić utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

- samochody powinny charakteryzować się dużą pojemnością, tj. min. 10 Mg,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.
- powierzchnie skrzyń samochodów powinny być czyste i pokryte środkiem antyadhezyjnym nie wpływającym szkodliwie na mieszankę mineralno – asfaltową.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robot**

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

#### **5.2.1. Projektowanie składu betonu asfaltowego na warstwę ścieralną**

##### **a) Założenia ogólne**

Jak w SST D.05.03.05b punkt 5.2.1.a - warstwa wiążąca

## b) Rodzaj betonu asfaltowego do zaprojektowania

beton asfaltowy AC 11S wg PN-EN 13108-1 na warstwę ścieralną i kategorię ruchu KR 2

Krzywe uziarnienia i zawartość asfaltu betonu asfaltowego projektowanej mieszanki mineralnej powinny mieścić się w przedziale zapisanym w tablicy 5.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR2

| Właściwość          | Przesiew, [% (m/m)] |     |
|---------------------|---------------------|-----|
|                     | AC 11S<br>KR1-KR2   |     |
| Wymiar sita #, [mm] | od                  | do  |
| 16                  | 100                 | -   |
| 11,2                | 90                  | 100 |
| 8                   | 70                  | 90  |
| 5,6                 | -                   | -   |
| 2                   | 30                  | 55  |
| 0,125               | 8                   | 20  |
| 0,063               | 5                   | 12  |
| Zawartość lepiszcza | $B_{\min 5,6}$      |     |

$B_{\min}$  należy skorygować zgodnie z WT-2 pkt 8.1.

## c) Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę ścieralną

Tablica.6. Wymagane właściwości wobec mieszanek mineralno-asfaltowych oraz warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego, KR 1 – 2

| Właściwość                                           | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-2 | Metoda i warunki badania                                                         | Wymiar mieszanki                   |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|                                                      |                                       |                                                                                  | AC 11 S                            |
| Zawartość wolnych przestrzeni                        | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń       | PN-EN 12697-8, p. 4                                                              | $V_{\min 1,0}$<br>$V_{\max 3,0}$   |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem             | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń       | PN-EN 12697-8, p. 5                                                              | $VFB_{\min 75}$<br>$VFB_{\max 93}$ |
| Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej | C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń       | PN-EN 12697-8, p. 5                                                              | $VMA_{\min 14}$                    |
| Odporność na działanie wody                          | C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń       | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C | $ITSR_{90}$                        |



Mieszanke mineralną należy zaprojektować wg zasad określonych w normie EN 13108-1.

Wymagania dla warstwy:

- zagęszczenie  $\geq 98\%$  (v/v)
- zawartość wolnych przestrzeni 1,0 - 4,0 % (v/v) dla KR1-2.

#### 5.2.2. Wytwarzanie betonu asfaltowego

Odcinek próbny zbędny dla dróg bocznych skrzyżowań i zjazdów – wystarczy próba technologiczna.

#### 5.2.3. Produkcja mieszanki

##### 5.2.3.1 Przygotowanie mieszanki

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.3.A  
Temperatura asfaltu do 180°C  
Temperatura kruszywa do 210°C  
Temperatura mieszanki 140-180 C

##### 5.2.3.2 Dozowanie składników

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.3.B

##### 5.2.4. Mieszanie składników mieszanki

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.4

#### 5.2.5. Wbudowanie mieszanki

##### 5.2.5.1 Warunki ogólne

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.5.A, ale minimalna temperatura otoczenia podczas wykonania +5°C i minimalna w ciągu 24 h przed przystąpieniem do robót +2°C.

##### 5.2.5.2 Grubość układanych warstw

- beton asfaltowy 11 na warstwę ścieralną grubości 4 cm.

##### 5.2.5.3 Przygotowanie podłoża

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.5.C  
Nierówności podłoża pod warstwy ścieralne nie powinny być większe od dopuszczalnych dla warstwy wiążącej.

#### 5.2.6. Układanie

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.6

Powierzchnia warstwy winna być 0,5 – 1,0 cm powyżej powierzchni ścieku lub krawężnika wtopionego.

#### 5.2.7. Wykonywanie złączy

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.7

#### 5.2.8. Zagęszczanie nawierzchni

##### 5.2.8.1 Ogólne zasady

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.8.A

##### 5.2.8.2 Zagęszczenie mieszanki

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.8.B

#### 5.2.9. Wykańczanie krawędzi

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 5.2.9.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne".

### 6.2. Kontrole i badania laboratoryjne

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 6.2.

### 6.3. Zakładana kontrola produkcji

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 6.3.

#### 6.3.1. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Uziarnienie powinno być zgodne z zaprojektowanym w receptce laboratoryjnej.

#### 6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 13108-21. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt. 6.4 (tablice poniżej)

**6.3.3.** Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach ZKP według tab.52 WT-2 dla poziomu Y.

**6.3.4.** Minimalna częstość badań dodatkowych w ramach ZKP według tab.53 WT-2 dla poziomu C.

## 6.4 Dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1 Lepiszcza i uziarnienie

Najwyższa temperatura mięknięcia wyekstrahowanego asfaltu 63°C

Tablica 7. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |         |
|---------------------------------------|----------------------|---------|
|                                       | 1                    | średnia |
| Mieszanki drobnoziarniste             | ±0,5                 | ±0,3    |

Tablica 8. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |         |
|---------------------------------------|----------------------|---------|
|                                       | 1                    | średnia |
| Mieszanki drobnoziarniste             | ±2,0                 | ±1,0    |

Tablica 9. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze  $< 0,125$  mm [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |           |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
|                                       | 1                    | średnia   |
| AC i AC drobnoziarniste               | $\pm 4$              | $\pm 2,0$ |

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze  $< 2$  mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |           |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
|                                       | 1                    | średnia   |
| AC P, AC W, AC                        | $\pm 6$              | $\pm 3,0$ |

Tablica 11. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze  $< 5,6$  mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |           |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
|                                       | 1                    | średnia   |
| AC P, AC W, AC                        | $\pm 7$              | $\pm 4,0$ |

Tablica 12. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren o wymiarze  $< 11$  mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej | Liczba wyników badań |           |
|---------------------------------------|----------------------|-----------|
|                                       | 1                    | średnia   |
| Mieszanki gruboziarniste              | -8 +5                | $\pm 4,0$ |

**6.4.2** Grubość warstwy dla średniej wielu oznaczeń nie może być mniejsza od 36 mm. Pojedyncze oznaczenie grubości nie może być mniejsze od 34 mm.

#### 6.4.3. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy wiążącej nawierzchni. Wykonuje się to poprzez wycięcie próbki z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu. Do wycięcia próbek powinno się używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym. Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości strukturalnej próbki wyciętej z nawierzchni do

gęstości strukturalnej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach.

#### **6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy**

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

#### **6.5. Częstotliwość oraz zakres badań Wykonawcy**

**6.5.1** Pomiar temperatury powietrza – każdego dnia w momencie rozpoczęcia układania i najniższa w ciągu 24 h przed rozpoczęciem układania.

**6.5.2.** Pomiar temperatury mieszanki mineralno – asfaltowej - każdy pojazd po wyładowaniu do układarki.

**6.5.3.** Ocena wizualna mieszanki mineralno – asfaltowej - każdy pojazd po wyładowaniu do układarki.

**6.5.4.** Pomiar grubości – oś i przy krawędziach każdej drogi bocznej na skrzyżowaniu i każdego zjazdu.

**6.5.5.** Pomiar pochylenia poprzecznego – każda droga boczna na skrzyżowaniu i każdy zjazd 1 pomiar

**6.5.6.** Ocena równości podłużnej i poprzecznej – każda droga boczna na skrzyżowaniu 2 pomiary każdy zjazd po 1 pomiarze równości podłużnej i poprzecznej.

**6.5.7.** Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy – cała powierzchnia.

**6.5.8.** Ocena wizualna jakości złącz, spoin i krawędzi – cała długość złącz, spoin i krawędzi.

**6.5.9.** Rzędne osi i krawędzi drogi bocznej na skrzyżowaniu co 10 m. Rzędne wysokościowe na krawędzi zjazdu – oś i krawędzie.

**6.5.10.** Szerokość – każda droga boczna na skrzyżowaniu i każdy zjazd.

**6.5.11.** Oś zjazdu – każda droga boczna na skrzyżowaniu i każdy zjazd.

**6.5.12.** Równość podłużna i poprzeczna warstwy ścieralnej

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę łąty i klina.

Nierówności podłużne warstwy ścieralnej dróg bocznych skrzyżowań Klasy G i Z oraz zjazdów klasy L nie powinny być większe od 7 mm, a poprzeczne od 9 mm.

Nierówności warstwy ścieralnej winny być mierzone łątą i klinem.

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

Przed upływem okresu gwarancyjnego odchylenia równości podłużnej nie powinny być większe niż 8mm.

**6.5.13.** Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z projektem z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ .

**6.6.** Na żądanie Zamawiającego Wykonawca przekazuje próbki użytych wyrobów zgodnie z p. 8.9.1. WT-2.

**6.7.** Badania kontrolne winny być wykonane przez placówkę wyznaczoną przez Zamawiającego. W razie nie wyznaczenia takiej placówki badania kontrolne przeprowadza Wykonawca.

Rodzaj i zakres badań:

Mieszanka mineralno asfaltowa:

- drogi boczne skrzyżowań – 2 badania,
- zjazdy publiczne – 2 badanie,
- zjazdy indywidualne – 1 badanie,

- uziarnienie

- zawartość lepiszcza
- temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
- gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki

#### Warstwa asfaltowa

- wskaźnik zagęszczenia
  - drogi boczne skrzyżowań – 2 badania,
  - zjazdy publiczne – 2 badanie,
  - zjazdy indywidualne – 1 badanie,
- spadki poprzeczne
- równość
- grubość
- zawartość wolnych przestrzeni
  - drogi boczne skrzyżowań – 2 badania,
  - zjazdy publiczne – 2 badanie,
  - zjazdy indywidualne – 1 badanie,

Pomiar grubości rdzenia - 1 pomiar na 10 wlotów i zjazdów.

### 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest **1 m<sup>2</sup>** wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Pomiaru szerokości dokonuje się na wysokości połowy grubości warstwy.

### 8. Odbiór robót

Jak w ST D.05.03.05b - warstwa wiążąca punkt 8.

### 9. Podstawy płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Płatność za 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem, oceną jakości użytych wyrobów i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

- oznakowanie robót,
- cena wykonania robót obejmuje:
- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- regulacja wysokościowa zaworów i innych urządzeń,
- zakup i dostawa wyrobów oraz materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno – asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- wykonanie spoin,
- mechaniczne i ręczne rozścielenie mieszanki,
- wykonanie złącz,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykończenie krawędzi,
- przeprowadzenie badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w specyfikacji.
- uporządkowanie terenu robót.

### 10. Przepisy związane

PN-C-04024:1991 Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport  
PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.  
BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.  
PN-EN\_12591:Wymagania dla asfaltów drogowych.

Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe – wydanie drugie Z-48 IBDiM 1995,

Zasady wykonywania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na okleinowanie i zmęczenie ZW-WMS 2007 IBDiM,

Rozporządzenie MTiGM z dn. 02.03.1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 poz. 430).

Katalog wzmocnień i remontów Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych (KWRNPP-Warszawa 2001).

PN-EN 13108-1 Beton asfaltowy.

PN-EN 13108-20 Badanie typu.

PN-EN 13108-21 Zakładowa kontrola produkcji.

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 14023 Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.

Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1: 2010 Wymagania Techniczne

Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010. Mieszanki mineralno – asfaltowe. Wymagania techniczne.

PN-EN 14023 Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami

PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego

PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 3: Odzyskiwanie asfaltu – Wyparka obrotowa

PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 4: Odzyskiwanie asfaltu – Kolumna do destylacji frakcyjnej

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 metodą hydrostatyczną

PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 8: Oznaczanie zawartości wolnych przestrzeni

PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 10: Zagęszczalność

PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 13: Pomiary temperatury

PN-EN 12697-14 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 14: Zawartość wody

PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 17: Ubytek ziaren

PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 18: Spływanie lepiszcza

PN-EN 12697-19 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 19: Przepuszczalność próbek

PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla

PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 22: Koleinowanie

PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych

PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 24: Odporność na zmęczenie

PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –

Część 26: Sztywność

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 -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej 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 badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych walcem

PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 34: Badanie Marshalla

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 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 38: Podstawowe urządzenia i kalibracja

PN-EN 12697-39 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania

PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 40: Wodoprzepuszczalność „In situ”

PN-EN 12697-41 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 41: Odporność na płyny przeciwgołedziowe

PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym

PN-EN 12697-43 Mieszanki mineralno-asfaltowe -Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco –  
Część 43: Odporność na paliwo