

## **D.05.03.05. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „**Przebudowa drogi dojazdowej w miejscowości Izidorów na działce nr 55 obręb Izidorów i dz. Nr 50 obręb Wielka Wieś A gmina Widawa**”

#### **Zakres stosowania STWiORB**

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

#### **1.2. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zakres rzeczowy obejmuje: wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC 11 S 50/70 KR1-2 grubości 5 cm

#### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w odpowiednich Polskich Normach.

#### **1.4. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotne z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
  - zabezpieczenia interesu osób trzecich;
  - ochrony środowiska;
  - warunków bezpieczeństwa pracy;
  - zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
  - warunków organizacji ruchu;
  - zabezpieczenia chodników i jezdni,
- podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

#### **1.5. Wspólny Słownik Zamówień (CPV)**

Kody grup, klas i kategorii robót Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dotyczących przedmiotu zamówienia podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, ponownie wykonać badanie typu zgodnie z zapisami PN-EN 13108-20.

#### **2.2. Kruszywo**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną podano poniżej.

**Tablica 1a.** Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

Punkt PN-EN 13043	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
4.1.3	Uziarnienie (według PN-EN 933-1), kategoria co najmniej:	$G_C$ 85/20
4.1.3.1	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{20/15}$
4.1.4	Kategoria maksymalnej zawartości pyłów (według PN-EN 933-1):	$f_2$
4.1.6	Kategoria maksymalnej wartości wskaźnika płaskości (według PN-EN 933-3) lub wskaźnika kształtu (według PN-EN 933-4) kruszywa:	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
4.1.7	Kategoria procentowej zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej (według PN-EN 933-5), co najmniej:	$C_{Deklarowana}$
4.2.2	Odporność kruszywa grubego na rozdrabnianie, kategoria maksymalnej wartości współczynnika Los Angeles (według PN-EN 1097-2, rozdział 5):	$LA_{30}$
4.2.3	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{Deklarowane}$
4.3.1	Gęstość ziaren (według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9)	deklarowana przez producenta
4.3.3	Gęstość nasypowa (według PN-EN 1097-3)	deklarowana przez producenta
4.2.9.1	Kategoria maksymalnej wartości nasiąkliwości (według PN-EN 1097-6 załącznik B)	$W_{cm0,5^a)}$
4.2.9.2	Kategoria maksymalnej wartości mrozoodporności według PN-EN 1367-1	$F_2^a)$
4.2.12	Kategoria maksymalnej wartości odporności na „zgorzel słoneczną” bazaltu (według PN-EN 1367-3 i 1367-2):	$SB_{LA}$
4.3.2	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria maksymalnej zawartości składników grubych (według PN-EN 1744-1 p. 14.2):	$m_{LPC0,1}$
4.3.4.1	Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
4.3.4.2	Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność
4.3.4.3	Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1 p. 19.3, kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$

<sup>a)</sup> Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to kryterium przydatności stanowi mrozoodporność według p. 4.4.2 w przeciwnym razie mrozoodporność można pominąć.

**Tablica 1b.** Wymagane właściwości kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D < 8$  mm warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt PN-EN 13043	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
4.1.3	Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ ; $G_{A90}$
4.1.3.2	Tolerancja uziarnienia, odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$
4.1.4	Kategoria maksymalnej zawartości pyłów (według PN-EN 933-1):	$f_{16}$
4.1.5	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
4.1.8	Kanciastość kruszywa drobnego według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}$ Deklarowana
4.2.7.1	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
4.3.3	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria maksymalnej zawartości składników grubych (według PN-EN 1744-1 p. 14.2):	$m_{LPC0,1}$

**2.3. Wypełniacz**

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę ścieralną należy stosować wypełniacz zgodny z tabelą nr 2,

**Tablica 2.** Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Punkt PN-EN 13043	Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
		KR1-2
5.2.1	Uziarnienie według PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 PN-EN 13043
5.2.2	Jakość pyłu według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
5.3.1	Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)
5.3.2	Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5.3.3.1	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
5.3.3.2	Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B}8/25$
5.4.1	Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż:	$WS_{10}$
5.4.3	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
5.4.4	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_{a20}$ , $K_{a10}$ lub $K_{aDeklarowana}$
5.5.2	„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{Deklarowana}$

## 2.4. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy 50/70 dla ruchu KR1-2 zgodnie z normą PN-EN 12591:2004.

Wymagane jest orzeczenie zgodności z PN-EN 12591:2004 dla każdej dostawy (dla każdej cysterny).

Asfalt powinien spełniać wymagania podstawowe podane w tablicy 3.

**Tablica 3.** Wymagania wobec asfaltu stosowanego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Metoda	Rodzaj asfaltu	
			KR1-2 50/70	
Właściwości obligatoryjne				
1	Penetracja w 25°C	[0,1 mm]	PN-EN 1426	50÷70
2	Temperatura mięknięcia	[°C]	PN-EN 1427	46÷54
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	[°C]	PN-EN 22592	230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	[% m/m]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	[% m/m]	PNEN12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	[%]	PN-EN 1426	50
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	[°C]	PN-EN 1427	48
Właściwości specjalne krajowe				
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	[%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	[%]	PN-EN 1427	9
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	[°C]	PNEN 12593	-8

## 2.5. Środek adhezyjny

Należy zastosować środek adhezyjny zaakceptowany przez Inżyniera na podstawie wyników badań mieszanki.

Pochodzenie, rodzaj i właściwości powinny być deklarowane.

## 2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia:

- **Spoin podłużnych** warstwy ścieralnej pasów wykonywanych w różnym czasie należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiscza (asfalt na gorąco) według norm zaakceptowane przez Inżyniera
- **Spoin** stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi oraz złącza poprzeczne pasów (połączenie działek roboczych), należy stosować materiały termoplastyczne, taśmy asfaltowe według norm;
  - grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.
  - składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta,
- **Do uszczelniania krawędzi** należy stosować asfalt drogowy (miękki) wg PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”

## 2.7. Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki betonu asfaltowego, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być oznakowana znakiem CE lub znakiem budowlanym z deklarowanymi cechami na zgodność z odpowiednimi normami w zakresie cech wymaganych w tablicach: 1a, 1b, 2 i 3

## 2.8. Składowanie materiałów

### 2.8.1. Składowanie kruszywa

Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy składować oddzielnie według wymiaru i chronić przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem.

### 2.8.2. Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach, zabezpieczony przed wilgocią.

### **2.8.3. Składowanie asfaltu**

Asfalt należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego rodzaju sprzętu, który gwarantuje uzyskanie parametrów wykonania robót zgodnych ze STWiORB. Sprzęt stosowany do wykonania robót podlega zatwierdzeniu przez Inżyniera.

### **3.2. Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Mieszanek mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki). Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane zgodnie z zapisami certyfikowanej Zakładowej Kontroli Produkcji. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dozować przez osobne dozatory wstępne. Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa asfaltem. Odchyłki masy dozowanych składników w pojedyńczym zarobie (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ .

### **3.3. Sprzęt do układania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować rozkładarki przeznaczone do układania mieszanki mineralno-asfaltowej wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz z możliwością podgrzewania spoiny podłużnej.

### **3.4. Sprzęt do zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej**

Należy stosować, właściwe do rodzaju mieszanki mineralno-asfaltowej, walce stalowe gładkie lekkie i średnie, walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach.

## **4. Transport**

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

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### **4.2. Transport kruszywa**

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

### **4.3. Transport wypełniacza**

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

### **4.4. Transport asfaltu**

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

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

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być dowożone na budowę w zależności od postępu robót. Mieszanki podczas transportu i postoju przed wbudowaniem powinny być zabezpieczone przed ostygnięciem. Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być przewożone pojazdami samowyładowczymi. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i początku zagęszczenia nie niższej niż  $140^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu 50/70 i  $155^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu 35/50.

W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki.

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne nie wpływające szkodliwie na mieszanki mineralno-asfaltowe w minimalnej ilości zapewniającej odpowiednie warunki transportu.

## 5. Wykonanie Robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót, Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty oraz certyfikat ZKP. Mieszanka mineralno – asfaltowa powinna być produkowana w systemie oceny zgodności 2+ a wytwórnia powinna posiadać certyfikat Zakładową Kontrolę Produkcji wydany przez uprawnioną jednostkę.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i opracowanie badania typu

Zgodnie z STWiORB DM 00.00.00 Wymagania ogólne p. 5.1, Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badania typu mieszanki mineralno-asfaltowej nie później niż na 21 dni przed rozpoczęciem robót i przedstawienia go Inżynierowi do zatwierdzenia. Badanie typu powinno być wykonane zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 13108-20 oraz WT-2. Zastosowane materiały być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2 niniejszej STWiORB. Do projektowania betonu asfaltowego AC 11 W dla ruchu KR1 i AC 16 W KR3-4 przyjęto wymagania empiryczne.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej STWiORB.

W tablicy 4 podano zalecane punkty graniczne dla mieszanki mineralnej oraz zalecaną minimalną ilość asfaltu dla referencyjnej gęstości kruszywa  $\rho_a = 2,65 \text{ Mg/m}^3$ . Przy innej gęstości kruszywa należy zastosować współczynnik korygujący  $\alpha$  wg PN-EN 13108-1

**Tablica 4. Zalecane punkty graniczne uziarnienie mieszanki mineralnej i zalecana minimalna zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej (projektowanie empiryczne).**

Wymiar oczek sit # w mm, Zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej KR1-2 AC 8 S 50/70	
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	65
0,125	8	20
0,063	6,0	12
Zawartość lepiszcza	$B_{\min 6,6}$	

Właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5.

**Tablica 5. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1-2**

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 8 S 50/70
Zawartość wolnych przestrzeni w MMA	C. 1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie w MM wypełnione lepiszczem	Cl.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{\min 78}$ $VFB_{\max 89}$
Zawartość wolnych przestrzeni w MM	Cl.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{\min 14}$



Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
			AC 8 S 50/70
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 <sub>90</sub>

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej powinno odbywać się w oparciu o badanie typu, zatwierdzone przez Inżyniera. Każda zmiana materiałów wsadowych musi być zgłoszona Inżynierowi i poprzedzona pełnym ponownym badaniem typu mieszanki mineralno – asfaltowej (zgodnie z zapisami normy PN-EN 13108-20). Przy każdej zmianie badania typu MMA Wykonawcę obowiązuje procedura zarobu próbnego i odcinka próbnego jak w punkcie 5.6. Mieszanke mineralno-asfaltową należy produkować w otaczarce, zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać wartości:

- dla 50/70 - 180°C

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy nr 6.

**Tablica 6.** Najniższa i najwyższa temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej

Lepiszcz asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
50/70	od 140 do 180

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę ścierną powinno być oczyszczone i skropione zgodnie z zasadami podanymi w STWiORB D.04.03.01; powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody. W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skraplającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włączów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane emulsją asfaltową (wg. PN-EN 13808) lub innymi lepiszczami oraz oklejone materiałami termoplastycznymi (taśmy, pasty itp.) uzgodnionymi z Inżynierem.

### 5.5. Warunki atmosferyczne

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wbudowywać w sprzyjających warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury 0°C (przed przystąpieniem do robót) oraz +5°C (w czasie robót). 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. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s). Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). W takim przypadku wymagana jest każdorazowa akceptacja Inżyniera.

### 5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ustalony skład wejściowy mieszanki mineralno asfaltowej powinien przed ostatecznym zastosowaniem zostać sprawdzony w warunkach budowy, poprzez wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego. Próba technologiczna ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej z badaniem typu. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszanke. Do badań należy pobrać mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke, wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki, należy gromadzić w silosie, lub załadować na

samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Odcinek próbny o długości nie mniejszej niż 100 m powinien być wykonany przez wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy, z zastosowaniem sprzętu i transportu przy użyciu, którego będą prowadzone późniejsze roboty, w celu sprawdzenia możliwości uzyskiwanych wymaganych parametrów technicznych robót. Za zgodą Inżyniera odcinek próbny może być zlokalizowany na budowie, jednak w przypadku uzyskania negatywnych parametrów mm-a lub warstwy materiał zostanie usunięty z budowy w całości.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania. Właściwości wykonanej warstwy muszą spełniać wymagania podane w tabeli 7. Maksymalne odchyłki zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem zaprojektowanego składu muszą spełniać wymagania określone w p.6 niniejszej STWiORB.

### 5.7. Wbudowanie mieszanki mineralno – asfaltowej i zagęszczanie

Mieszanka mineralno - asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubością warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Rozkładarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką).

Podczas układania grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 20 m w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona. Temperatura wbudowywanej mieszanki nie powinna być niższa od temperatury minimalnej podanej w pkt. 5.3.

Złącza powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnego nie należy umieszczać w śladach kół.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwac względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. W przypadku warstwy z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym asfaltem w ilości 4,0 kg/m. Asfalt powinien być naniesiony przed oddaniem odcinka do ruchu, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna zostać nieuszczelniona.

Przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości, co najmniej 10 cm.

Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej powinny spełniać wymagania tabeli 7.

**Tabela 7.** Właściwości warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej

Typ i wymiar mieszanki, przeznaczenie	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC 8 S	≥97	1,0 -4,0

## 6. Kontrola jakości Robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”. Badania należy wykonywać zgodnie z procedurami (normami) wymienionymi w tablicy 8.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- Przedłożyć wymagane dokumenty tj. deklaracje zgodności, badania typu wykonane przez dostawców, inne dokumenty potwierdzające zgodność proponowanych wyrobów budowlanych z obowiązującymi przepisami i niniejszą ST zgodnie z DM 00.00.00 Wymagania ogólne p.6.7.
- Wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania warstwy ścieralnej zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno – asfaltowe. Badanie typu.
- Wykonać zarób próbny i odcinek próbny dla przedstawionego do akceptacji badania typu mieszanki mineralno - asfaltowej.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.



**6.3. Badania w czasie robót**

Badania Wykonawcy (niżej wymienione) są wykonywane w celu sprawdzenia czy jakość wykonanej warstwy spełnia wymagania STWiORB.

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

Wyniki badań należy przekazywać Inżynierowi.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem warstwy:

- Badania materiałów wsadowych i mieszanki mineralno – asfaltowej (tablica 8)
- Pomiar temperatury powietrza,
- Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania warstwy,
- Ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- Wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- Pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- Pomiar równości warstwy asfaltowej,
- Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

**6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów****Tablica 8.** Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki CA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Procedura badawcza	Częstotliwość badań
<b>BADANIA MATERIAŁÓW</b>			
1	Uziarnienie kruszyw	PN-EN 933-1	Zgodnie z planem kontroli ZKP WMB zależnie od udokumentowanego poziomu produkcji – Inżynier na podstawie przedstawionych dokumentów oceni prawidłowość przyjętego poziomu i wyrazi zgodę na wskazaną częstotliwość badań
2	Uziarnienie wypełniacza	PN-EN 933-10	Jw.
3	Penetracja lub temperatura mięknięcia asfaltu	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	Jw.
<b>BADANIA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ</b>			
4	Temperatura składników	Zapisy w komputerze WMB	Dozór ciągły
5	Temperatura mieszanki	Zapisy kierownika robót / majstra	Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowywania
6	Zawartość lepiszcza i uziarnienie mieszanki	PN-EN 12697-1 PN-EN 933-1	Zgodnie z planem kontroli ZKP WMB zależnie od udokumentowanego poziomu produkcji – Inżynier na podstawie przedstawionych dokumentów oceni prawidłowość przyjętego poziomu i wyrazi zgodę na wskazaną częstotliwość badań
7	Gęstość i gęstość objętościowa MMA oraz obliczenie wielkości pochodnych	PN-EN 12697-5 PN-EN 12697-6 PN-EN 12697-8	Jw.
<b>BADANIA PO ZAGĘSZCZENIU WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO</b>			

Lp.	Wyszczególnienie badań	Procedura badawcza	Częstotliwość badań
8	Grubość i wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie	PN-EN 12697-6 PN-EN 12697-8 PN-EN 12697-29	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>

**6.3.2. Badanie właściwości kruszywa**

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować uziarnienie każdego rodzaju dostarczanego kruszywa. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2.

**6.3.3. Badanie właściwości wypełniacza**

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować dostarczany wypełniacz. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3.

**6.3.4. Badanie właściwości asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować dostarczany asfalt. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.4.

**6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki**

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować temperaturę składników mieszanki. Pomiar polega na odczycie wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otoczarce, wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

**6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki**

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.

**6.3.7. Zawartość asfaltu**

Z częstotliwością podaną w tablicy 8 należy kontrolować zawartość asfaltu. Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchylek dla jednej próbki, a odchyłki obliczonej średniej zawartości asfaltu od wartości projektowanej może się wahać w granicach w zależności od liczby badań, podanych w tablicy 9.

**Tablica 9.** Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego [% (m/m)]

Rodzaj mm-a	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC 8 S	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30

**6.3.8. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm,
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm,
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm,
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm,

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek podanych w tablicach 10 – 13 dla jednej próbki, a odchyłki obliczonej średniej zawartości poszczególnych kontrolowanych frakcji od wartości projektowanej mogą się wahać w granicach w zależności od liczby badań, podanych w tych tablicach.

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W każdej zbadanej próbce mieszanki mineralnej betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej zawartość kruszywa frakcji < 0,063 mm nie może być niższa niż 2% (m/m).

**Tablica 10.** Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm [% (m/m)]

Rodzaj mm-a	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC 8 S	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5

**Tablica 11.** Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm [% (m/m)]

Rodzaj mm-a	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC 8 S	±3,0	±2,7	±2,4	±2,1	±1,8	±1,5

**Tablica 12.** Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm [% (m/m)]

Rodzaj mm-a	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC 8 S	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

**Tablica 13.** Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm [% (m/m)]

Rodzaj mm-a	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥20
AC 8 S	±8,0	±6,1	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0

**6.3.9. Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach MMA**

Zawartość wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla wykonanych z mieszanki mineralno – bitumicznej, nie może przekraczać wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 5 o więcej niż 0,5%

**6.3.10. Grubość warstwy oraz ilość materiału**

Grubości wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 8. Grubość wykonanej warstwy oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 14.

**Tablica 14.** Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw		
	S <sup>a)</sup> + W + P	S <sup>a)</sup> + P	S
A - Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	-	-	≤10
B - Pojedyncze oznaczenie grubości	≤10	≤15	-
a) w przypadku budowy dwuetapowej tzn. gdy warstwa ścieralna lub warstwa ścieralnejca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje, w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu pierwszego 10%			

Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy. Określenie „odcinek budowy” może dotyczyć zarówno całego zleconego zadania jak i dziennej działki roboczej. Wielkość „odcinka budowy” do odbioru każdorazowo określa Inżynier.

**6.3.11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy**

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabeli 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia właściwości. Określenie

gęstości objętościowej warstwy należy wykonać wg PN-EN 12697-6

#### 6.4. Badania cech geometrycznych warstw ścieralnej z betonu asfaltowego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 15

**Tablica 15.** Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstw ścieralnej z BA

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1km na każdej jezdni
2.	Równość podłużna	Pomiar ciągły
3.	Równość poprzeczna	Co 5 m
4.	Spadki poprzeczne	Co 20 m *) na każdej jezdni
5.	Rzędne wysokościowe	Na osi i krawędziach jezdni: co 10 m na prostych i co 10 m na łukach
6.	Złącza podłużne i poprzeczne	Każde złącze
7.	Wygląd zewnętrzny	Cała powierzchnia wykonanego odcinka
*) dodatkowe pomiary spadków poprzecznych należy wykonać w głównych punktach łuków poziomych		

##### 6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną w tablicy 15 należy sprawdzać szerokość warstwy. Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwnych bocznych krawędzi. Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż -0 cm; + 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nieograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony, co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

##### 6.4.3. Równość podłużna warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonać w środku każdego ocenianego pasa. Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę z wykorzystaniem metody równoważnej użyciu łąty i klina (planograf). Wartości odchyłeń dopuszczalnych wyrażone w mm określa tabela 16.

**Tabela 16.**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna wartość graniczna nierówności podłużnej [mm] Ilość wyników	
		95%	100%
Z, D	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wyłączania	≤6	≤7

Pomiar równości podłużnej dokonuje Wykonawca i przedstawia taśmę z planografu Inżynierowi do akceptacji przed rozpoczęciem układania kolejnej warstwy.

##### 6.4.4. Równość poprzeczna

Do oceny równości poprzecznej należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty i klina. Długość łąty powinna być dostosowana do szerokości jezdni o jednostronnym spadku i nie być dłuższa niż 4 m. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu. Wartości odchyłeń dopuszczalnych wyrażone w mm określa tabela 17.

**Tabela 17.**

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalna wartość graniczna nierówności podłużnej [mm] Ilość wyników	
		90%	100%
Z, D	Pasy ruchu zasadnicze, włączania i wyłączania	≤6	≤9

##### 6.4.5. Spadki poprzeczne

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

**6.4.6. Rzędne wysokościowe warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy 15 należy sprawdzać rzędne wysokościowe warstwy. Sprawdzenie polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

**6.4.7. Ukształtowanie osi w planie**

Z częstotliwością podaną w tablicy 15 należy sprawdzać ukształtowanie osi warstwy w planie. Sprawdzenie polega na wykonaniu pomiarów geodezyjnych usytuowania poszczególnych punktów osi i porównaniu wyników pomiaru z Dokumentacją Projektową. Oś warstwy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 5cm..

**6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Z częstotliwością podaną w tablicy 15 należy sprawdzać prawidłowość wykonania złącza podłużnego i poprzecznego. Sprawdzenie polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane, a przylegające pasy powinny być wbudowane na jednej wysokości. Nie dopuszcza się smarowania nieszczelnego złącza emulsją asfaltową ani innymi podobnymi materiałami. W przypadku nieprawidłowo wykonanego złącza Inżynier powinien określić zakres warstwy do usunięcia i ponownego wykonania.

**6.4.9. Wygląd warstwy**

Z częstotliwością podaną w tablicy 15 należy sprawdzać wygląd warstwy poprzez oględziny całej powierzchni wykonanego odcinka. Wygląd warstwy ścieralnej powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń. Nie dopuszcza się na niejednorodnych, otwartych powierzchniach wykonywania powierzchniowego utrwalenia. W przypadku takiej usterki Inżynier powinien określić zakres warstwy do usunięcia i ponownego wykonania.

**6.5. Badania kontrolne (Inżyniera)**

Inżynier powinien wykonywać badania kontrolne z poniższym zakresie:

**6.5.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa (częstotliwość 1 próbka na 6 000 m<sup>2</sup>)**

- Uziarnienie mm-a
- Zawartość asfaltu w mm-a
- Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni mm-a

**6.5.2. Warstwa asfaltowa (częstotliwość 1 próbka na 6 000 m<sup>2</sup>)**

- Wskaźnik zagęszczenia
- Grubość warstwy
- Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie

Inżynier może zwiększyć częstotliwość badań i w przypadku wyników negatywnych obciążyć kosztami badań Wykonawcę. Cech geometryczne powinny być mierzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

**7. Obmiar Robót****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w STWiORB DM.OO.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest jeden metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego o określonej grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**8. Odbiór Robót****8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w STWiORB DM 00.00.00 "Wymagania ogólne".

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

Wszystkie uzgodnione roboty poprawkowe i uzupełniające powinny być spisane i potwierdzone przez obie strony.

## 8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej STWiORB - dały wyniki pozytywne. W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami lub przekroczenia wartości dopuszczalnych w badaniach, to roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i obarczone wadą. Wady, które są dokumentowane na etapie badań kontrolnych lub oceny wizualnej do odbioru końcowego, będą klasyfikowane przez komisję pod kątem, jaki może być ich wpływ na: trwałość, bezpieczeństwo, estetykę odbieranego zadania inwestycyjnego. Ocena wpływu wad na wymienione czynniki, pozwoli podjąć Komisji odpowiednie decyzje obciążające Wykonawcę.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa jednego metra kwadratowego ( $m^2$ ) wykonanej warstwy ścieralnej z AC o określonej grubości obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie badania typu dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania
- posmarowanie lepiszczem i pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i połączenia z warstwą istniejącej nawierzchni,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- uszczelnienie złączy poprzecznych taśmą bitumiczną a złączy podłużnych emulsją lub asfaltem na gorąco,
- uszczelnienie krawędzi bocznych i powierzchni odsadzek (w poziomie) - asfaltem
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w STWiORB.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-EN 932-3	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
PN-EN 933-1	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
PN-EN 933-3	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
PN-EN 933-10	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie



PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
PN-EN 1367-1	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1367-3	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścieni i Kula
PN-EN 1744-1	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 12592	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
PN-EN 12606-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT
PN-EN 12607-3	Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 3: Metoda RFT
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 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno - asfaltowej
PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
PN-EN 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: Pomiar temperatury
PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki 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 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13074	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych oraz odparowanie
PN-EN 13075-1	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Badanie rozpadu – część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

- PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
- PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
- PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni plano grafem i łat