

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO, WARSTWA ŚCIERALNA SST-24.30**

## SPIS TREŚCI

SST-24.20	NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO, WARSTWA ŚCIERALNA.....	3
1.	WSTĘP .....	3
1.1.	Przedmiot SST .....	3
1.2.	Zakres stosowania SST .....	3
1.3.	Zakres robót objętych SST .....	3
1.4.	Określenia podstawowe.....	3
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
2.	MATERIAŁY .....	4
2.1.	Warunki ogólne stosowania materiałów .....	4
2.2.	Asfalt .....	4
2.3.	Wypełniacz.....	5
2.4.	Kruszywo .....	5
2.5.	Emulsja asfaltowa .....	7
2.6.	Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi .....	7
3.	SPRZĘT.....	7
3.1.	Ogólne warunki stosowania sprzętu .....	7
3.2.	Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego .....	8
4.	TRANSPORT .....	8
4.1.	Ogólne wymagania dotyczące transportu .....	8
4.2.	Dostawy materiałów .....	8
4.3.	Składowanie materiałów .....	8
5.	WYKONANIE ROBÓT .....	9
5.1.	Ustalenia ogólne .....	9
5.2.	Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej .....	9
5.3.	Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego .....	9
5.4.	Wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej .....	10
5.5.	Przygotowanie podłoża .....	10
5.6.	Połączenia międzywarstwowe .....	10
5.7.	Warunki przystąpienia do robót .....	11
5.8.	Zarób próbny.....	11
5.9.	Odcinek próbny.....	11
5.10.	Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego .....	11
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	12
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót .....	12
6.2.	Badania przed przystąpieniem do robót .....	12
6.3.	Badania w czasie robót.....	12
6.4.	Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego.....	14
7.	OBMIAR ROBÓT .....	15
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	15
7.2.	Jednostka obmiarowa .....	15
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	15
8.1.	Sposób obliczania potrąceń.....	16
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	17
10.1.	Polskie normy .....	17
10.2.	Inne dokumenty .....	19

**SST-24.20 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO, WARSTWA ŚCIERALNA****1. WSTĘP****1.1 Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego AC11S przy wykonywaniu robót wymienionych w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

**1.2 Zakres stosowania SST**

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

**1.3 Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej AC11S gr.6cm.

**1.4 Określenia podstawowe**

**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. Środek adhezyjny** - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

**1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową** - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**1.4.6. Podbudowa asfaltowa** - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

**1.4.7. Asfalt upłynniony** - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

**1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa** - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

**1.4.9. Próba technologiczna** – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

**1.4.10. Odcinek próbny** – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

**1.4.11. Kategoria ruchu (KR)** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

**1.4.12. Nawierzchnia** - konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

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

**1.4.14. Kruszywo grube** - kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D < 45 \text{ mm}$  oraz  $d > 2 \text{ mm}$ .

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

**1.4.16. Pył** - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

**1.4.17. Wypełniacz** - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany -kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.

**1.4.18. Wypełniacz dodany** -wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

**1.4.19. Symbole i skróty dodatkowe**

AC	beton asfaltowy,
P	warstwa podbudowy,
D	górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

D	dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),
C	kationowa emulsja asfaltowa,
NPD	właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nie określać),
TBR	do zadeklarowania (ang. To Be Reported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano – wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

### 2.2. Asfalt

Tablica 1. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu		
			35/50	50/70	
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	<del>50-70</del>
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	50-58	<del>46-54</del>
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	240	<del>230</del>
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	%m/m	PN-EN 12592	99	<del>99</del>
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	%m/m	PN-EN 12607-1	0,5	<del>0,5</del>
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	53	<del>50</del>
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	52	<del>48</del>
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE					
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	<del>2,2</del>
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8	<del>9</del>
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5	<del>-8</del>

### 2.3. Wypełniacz

Wymagania dla wypełniacza zawiera tabela nr 2

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Tabela nr 2. Wymagane właściwości wypełniacza

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR3/4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10	wg tbl.24, WT-1
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1%(m/m)
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B} 8/25$
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21. kategoria nie niższa niż:	$CC_{10}$
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	$K_a$ Deklarowana
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN$ Deklarowana

### 2.4. Kruszywo

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR5/6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_{c90/15}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{25/15}$
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{25}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badania na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż:	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 rozdz. 7,8 lub 9	deklarowana przez producenta

Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6,	WA <sub>24</sub> Deklarowana
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl7}$
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, kategoria nie wyższa niż:	$F_2$
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	M <sub>LPC</sub> 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN	Wymagana odporność
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PNEN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V <sub>3,5</sub>

Gdy jest to wymagane, dla kruszyw grubych o wymiarach d/D, gdzie  $D \geq 2d$ , należy stosować następujące dodatkowe wymagania dotyczące przesiewu, w procentach, przez sito pośrednie:

- wszystkie uziarnienia powinny mieścić się w ogólnych granicach podanych w tabeli nr 4
- producent powinien udokumentować i deklarować typowy przesiew przez sito pośrednie oraz tolerancje wybrane dla kategorii z tablicy nr 4

Tablica nr 4. Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich

T D/d	Sito pośrednie <sup>a)</sup> mm	Ogólne granice i tolerancje na sitach pośrednich (procent przechodzącej masy)		Kategoria G
		Ogólne granice	Tolerancje dla typowego uziarnienia deklarowanego przez producenta	
<4	D/1,4	Od 25 do 80	±15	G <sub>25/15</sub>
		Od 20 do 70	±15	G <sub>20/15</sub>
≥4	D/2	Od 20 do 70	±17,5	G <sub>20/17.5</sub>
Brak wymagania				G <sub>nr</sub>

a) Tam gdzie sito pośrednie określone jak wyżej, nie ma dokładnych wymiarów sita z serii R20 wg ISO 565:1990, należy użyć najbliższe sito z serii.

Tablica nr 5. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o uziarnieniu do 8mm

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR5/6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	G <sub>F85</sub>

Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii:	$G_{TC20}$
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	Deklarowana przez producenta
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdział 7,8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana
Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CS30}$
Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC 0,1}$

Producent powinien udokumentować i deklarować typowe uziarnienie dla każdego wytwarzanego kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu mającego  $D \leq 8$  mm. Tolerancje powinny spełniać wymagania określone w tablicy nr 6.

Tablica nr 6. Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu 0/D przy  $D < 8$  mm deklarowanego przez producenta

Wymiar sita mm	D	D/2	0,063	Kategoria $G_{TC}$
Tolerancje Procent przechodzącej masy	$\pm 5$	$\pm 10$	$\pm 3^a$	$G_{TC10}$
	$\pm 5$	$\pm 20$	$\pm 3^a$	$G_{TC10}$
	Brak wymagań	Brak wymagań	Brak wymagań	$G_{TCNR}$
<sup>a)</sup> Z wyjątkiem kategorii $f_3$ (zawartość pyłów $\leq 3$ )				

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

## 2.5. Emulsja asfaltowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99

## 2.6. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.„Wymagania Ogólne” pkt 3.

### 3.2. Sprzęt do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Sprzęt używany do wykonania betonu asfaltowego powinien uzyskać akceptację Inżyniera Kontraktu. Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności minimalnej 100 ton/h zlokalizowanej w odległości umożliwiającej dostarczenie mieszanki do miejsca wbudowania przy zachowaniu wymaganych temperatur wytwarzania i wbudowania,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów,
- frezarka o szerokości 0,5m
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

### 4.2. Dostawy materiałów

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

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014 wydaną przez dostawcę.

### 4.3. Składowanie materiałów

#### 4.3.1. Kruszywo

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

#### 4.3.2. Wypełniacz

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

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

#### 4.3.3. 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.

#### 4.3.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku powinien odbywać się przy zachowaniu wymaganej temperatury wbudowania.

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



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

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

### 5.3. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Tabela 7. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
16	100	-
11,2	90	100
8	60	90
2	35	50
0,125	8	20
0,063	5	11
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 5,4	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (pd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:		
<div><div>2,650</div><div>α=-----</div><div>Pd</div></div>		

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Tabela 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR5 + KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V <sub>min</sub> 2,0 V <sub>max</sub> 4.0

Odporność na deformacje trwałe <sup>a)</sup>	C.1.2.20, wałowanie, P <sub>98</sub> -P <sub>100</sub>	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10000 cykli	<i>WTS</i> <sub>AIRO,30</sub> <i>PRD</i> <sub>AI</sub> deklarowane
Odporność na działanie wody	C11, ubijanie, 2x35 uderzeń	Wg WT2 2010, załącznik 1	<i>ITSR</i> <sub>90</sub>
a) Grubość płyty: 40mm. b) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 [65] w załączniku 1.			

**Weryfikacja wyników badania odporności na deformacje trwałe**  
**Zamawiający wykonywać będzie za pomocą „dużego koleinomierza”. Tylko pozytywne wyniki tego badania będą podstawą akceptacji i zatwierdzenia recepty w zakresie odporności na koleinowanie.**

#### 5.4. Wytworzenie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wydajność urządzenia minimum 100ton/h.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić dla asfaltu 35/50 do  $190^\circ\text{C}$ .

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^\circ\text{C}$  od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić od  $160^\circ\text{C}$  do  $190^\circ\text{C}$ ,

#### 5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Rozpoczęcie działki roboczej powinno polegać na wykonaniu frezowania poprzecznego frezarką szerokości 0,5 m na całej grubości warstwy i uszczelnione taśmą bitumiczną zgodnie z punktem 2.6.2. Boczne ściany spoiw poprzecznych gruntować odpowiednio środkiem gruntującym przewidzianym przez producenta taśmy.

Nie dopuszcza się posypywania piaskiem lub kruszywem podłoża na zakończeniu dziennej działki roboczej, a następnie odcięciu niezagęszczonego końcowego fragmentu ułożonej warstwy piłą mechaniczną.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Odbiór podłoża powinien być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

#### 5.6. Połączenia międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiaarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne laną w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu oraz ograniczyć ruch technologiczny pojazdów budowy do niezbędnego minimum. Zarówno przed skropieniem jak i po jego wykonaniu niedopuszczalne jest poruszanie się pojazdów posiadających zabrudzone ogumienie. W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody. Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkład arce.

Wykonanie skropienia winno być bezwzględnie odnotowany w Dzienniku Budowy jako roboty ulegające zakryciu.

### 5.7. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10° C. W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.8. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 9.

Tablica 9. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 45; 31,5(32); 22,4(22); 16,0; 11,2(11); 8,0; 5,6(5); 4,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm 1,0; 0,5; 0,125; 0,063	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,063mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.9. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Inżynier może zażądać od Wykonawcy wykonania odcinka próbnego celem ewentualnego uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500 m<sup>2</sup>, a długość co najmniej 50 m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

Inżynier wyznaczy laboratorium sprawujące nadzór nad odcinkiem próbnym

### 5.10. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pktcie 5.4.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Początkowa temp. mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 155° C. Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik

zagęszczenia w warstwie powinien wynosić minimum 98%, a zawartość wolnych przestrzeni powinna się zawierać w zakresie  $V_{min}2,0$ , i  $V_{max}5,0$ .

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3 m. Złącza podłużne należy wykonać za pomocą walca drogowego wyposażonego w odpowiednie urządzenie tnące - odciąć „na ciepło” skrajny fragment wykonanej warstwy. Powstała płaszczyzna powinna być pionowa na całej długości warstwy i zostać wykonana prostopadle do osi jezdni. Wykonanie złącza powinno zostać przeprowadzone w taki sposób, aby nie doszło do uszkodzenia warstwy poniżej.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Złącza robocze powinny być oklejone taśmą bitumiczną zgodnie z punktem 2.6. Przed przystąpieniem do wykonania spoiny/złącza miejsce połączenia działek roboczych powinno zostać dokładnie osuszone i oczyszczone z resztek pozostałego materiału oraz wszelkich nieczystości przy pomocy np. gorącego powietrza pod ciśnieniem. Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych (krawężnikach) i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. W przypadku braku oporników należy dokonać ścięcia krawędzi jezdni oraz jej zabezpieczenie poprzez posmarowania asfaltem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,
- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- \* badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- \* badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszank mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zlecniodawcy na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.3.3.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni wg PN-EN 12697-13,

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu 6.4.),
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

#### **6.3.3. Badania kontrolne**

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

#### **6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe**

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca..

#### **6.3.5. Badania arbitrażowe**

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

#### **6.3.6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 10.

#### **6.3.7. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-EN 12697-1, PN-EN 12697-2. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.8. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.9. Badanie właściwości asfaltu**

1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-EN-13108-1		

**6.3.10. Badanie właściwości kruszywa**

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić kategorię kruszywa.

**6.3.11. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

**6.3.12. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej**

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

**6.3.13. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej**

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

**6.3.14. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej**

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

**6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego****6.4.1 .Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	nie rzadziej niż co 25m
2	Spadki poprzeczne warstwy	nie rzadziej niż co 25m
3	Ukształtowanie osi w planie	nie rzadziej niż co 25m
4	Grubość warstwy	2 próbki z każdego kilometra układanego pasa
5	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
6	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
7	Wygląd warstwy	ocena ciągła

8	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego kilometra układanego pasa
9	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego kilometra układanego pasa

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikami 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. Spadki poprzeczne warstwy

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

#### 6.4.4. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

#### 6.4.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją -1,0 cm lecz nie mniej niż 3 cm.

#### 6.4.6. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza poprzeczne w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 3,0m. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.4.7. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

W przypadku braku oporników należy dokonać ścięcia krawędzi jezdni oraz jej zabezpieczenie poprzez posmarowania asfaltem.

#### 6.4.8. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.9. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z AC 11S.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

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

**8.1. Sposób obliczania potrąceń**

Potrącenia oblicza się dla badanych parametrów proporcjonalnie do wartości poszczególnej warstwy bitumicznej nawierzchni o powierzchni reprezentowanej przez każdą z próbek wg wzorów przedstawionych poniżej.

**8.1.1. Niewłaściwa ilość lepiszcza**

$$P_a = p_a \cdot K \cdot F$$

gdzie:

$P_a$  – potrącenie [PLN],

$p_a$  – współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej - wg tablicy 12,

$K$  – koszt 1m<sup>2</sup> wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m<sup>2</sup>],

$F$  – powierzchnia nawierzchni w m<sup>2</sup> reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 12. Współczynnik „ $p_a$ ” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

Odchylenie od receptury w%	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „ $p_a$ ”
0,4	0,168
0,5	0,203
0,6	Usunąć warstwę

**8.1.2. Niewłaściwa ilość ziarn mniejszych od 0,063mm**

$$P_w = p_w \cdot K \cdot F$$

gdzie:

$P_w$  – potrącenie [PLN],

$p_w$  – współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej – wg tablicy 13,

$K$  – koszt 1m<sup>2</sup> wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m<sup>2</sup>],

$F$  – powierzchnia nawierzchni w m<sup>2</sup> reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 13. Współczynnik „ $p_w$ ” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn mniejszych od 0,063mm

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „ $p_w$ ”
1,5	0,083
1,6	0,092
1,7	0,101
1,8	0,121
1,9	0,139
2,0	0,168
2,1	Usunąć warstwę

**8.1.3. Niewłaściwa ilość ziarn większych od 2,0mm**

$$P_z = p_z \cdot K \cdot F$$

gdzie:

$P_z$  – potrącenie [PLN],

$p_z$  – współczynnik dla przekroczenia wartości dopuszczalnej - wg tablicy 14,

$K$  – koszt 1m<sup>2</sup> wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m<sup>2</sup>],

$F$  – powierzchnia nawierzchni w m<sup>2</sup> reprezentowana przez próbkę lub pomiar.

Tablica 14. Współczynnik „ $p_z$ ” do obliczania potrąceń za niewłaściwą ilość ziarn większych od 2,0mm

Odchylenie od receptury w %	Mieszanki mineralno-bitumiczne
	Wartość współczynnika „ $p_z$ ”
4,1	0,012
4,2	0,021
4,3	0,028
4,4	0,039
4,5	0,050
4,6	0,072
4,7	0,091



4,8	0,114
4,9	0,139
5,0	0,168
5,1	Usunąć warstwę

## 8.1.4. Zaniżony wskaźnik zagęszczenia

$$P_c = p_c \cdot 3 \cdot K \cdot F / 100$$

gdzie:

$p_c$  – współczynnik dla przekraczalnej w dół wartości dopuszczalnej w stosunku do żadanego stopnia zagęszczenia – wg tablicy 15

$K$  – koszt 1m<sup>2</sup> wykonanej na danym odcinku warstwy bitumicznej wg kosztorysu łącznie z zastosowanymi narzutami [PLN/m<sup>2</sup>],

$F$  – powierzchnia nawierzchni w m<sup>2</sup> reprezentowana przez próbkę

Tablica 15. Współczynnik „ $p_c$ ” do obliczania potrąceń za zaniżony wskaźnik zagęszczenia

Uzyskany wskaźnik zagęszczenia	Wartość współczynnika „ $p_c$ ”
97,9%	0,012
97,8%	0,021
97,7%	0,028
97,6%	0,039
97,5%	0,050
97,4%	Usunąć warstwę

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy nawierzchni z AC S obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robot zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- opracowanie receptury,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- zakup lub wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce budowania,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- zabezpieczenie złączy podłużnych i poprzecznych,
- posmarowanie krawężników, ścieków, oporników betonowych oraz urządzeń obcych lepiszczem,
- obcięcie i zabezpieczenie krawędzi, przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- koszt utrzymania czystości na przylegających drogach.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 10.1. Polskie normy

1. (Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)
2. PN-EN 196-21 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości

- ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
9. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni -Wskaźnik przepływu kruszywa
  10. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym
  11. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
  12. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
  13. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
  14. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza
  15. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
  16. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
  17. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna
  18. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia
  19. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
  20. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
  21. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą
  22. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścieni i Kula
  23. PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej
  24. PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie
  25. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna
  26. PN-EN 1744-4 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody
  27. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
  28. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności
  29. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
  30. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna
  31. PN-EN 12607-1 Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT i
  32. PN-EN 12607-3 Jw. Część 3: Metoda RFT
  33. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
  34. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
  35. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem - metoda C
  36. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
  37. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
  38. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza
  39. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
  40. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
  41. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-

- sfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
42. PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym
  43. PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych
  44. PN-EN 12850 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych
  45. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
  46. PN-EN 13074 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie
  47. PN-EN 13075-1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym
  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 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli
  51. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna
  52. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
  53. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
  54. PN-EN 13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągłości
  55. PN-EN 13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
  56. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągłości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem
  57. PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem
  58. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji
  59. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
  60. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych Polimerami
  61. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
  62. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
  63. PN-EN 22592 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda
  64. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda

## 10.2. Inne dokumenty

1. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.
2. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2011 r.
3. WT 3 Emulsje asfaltowe 2008