

## D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej SST są wytyczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego dla przedsięwzięcia pn. „Przebudowa zjazdu z drogi wojewódzkiej nr 761 w miejscowości Jaworznia na drogę wewnętrzną zlokalizowaną na działce o nr ewid. 380 obręb 0004 Jaworznia”.

#### 1.2. Zakres stosowania SST.

Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstw wiążącej i (lub) wyrównawczej z betonu asfaltowego.

– warstwa wiążąca grubości 5 cm AC 16 W z betonu asfaltowego

Projektowanie i parametry mieszanki wg aktualnych wytycznych.

#### 1.4. Określenia podstawowe.

Definicje i określenia wg odpowiednich norm i SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonywania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

### 2. Materiały.

#### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

#### 2.2. Kruszywa.

Do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i wyrównawczą nawierzchni należy stosować kruszywa zgodnie z wymaganiami PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014r.

##### 2.2.1. Kruszywo grube.

Kruszywo grube zastosowane do mma powinno spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1 Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$	$G_{c90/20}$
Tolerancja uziarnienia; wymagane kategorie:	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$
	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	$f_2$		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	$FI_{35}$ lub $SI_{35}$	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$	$FI_{25}$ lub $SI_{25}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	$LA_{40}$	$LA_{30}$	$LA_{30}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	$F_2$		
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	$SB_{LA}$		
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3:	deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 17441, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{3,5}$		

**2.2.2. Kruszywa łamane i niełamane drobne lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8 \text{ mm}$  .**

Wymagania przedstawia Tablica 2 i 3.

Tab.2 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8 \text{ mm}$  do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_{16}$		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$		
Kanciastość kruszywa drobnego lub	$E_{cs}$ Deklarowana	$E_{cs} 30$	$E_{cs} 30$

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:			
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do  $D \leq 8$  mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria:	$G_{F85}$ lub $G_{A85}$		$G_{F85}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii:	$G_{TCNR}$	$G_{TC20}$	$G_{TC20}$
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż:	$f_3$		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	$MB_{F10}$		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, wymagana kategoria:	$E_{CS}$ Deklarowana		
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$		

### 2.2.3. Wypełniacz.

Wypełniacz zastosowany do mma powinien spełniać wymagania PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2014r.

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza\*) do warstwy wiążącej i wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷KR2	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	$MB_{F10}$		
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1 % (m/m)		

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	$V_{28/45}$
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	$WS_{10}$
Zawartość CaCO <sub>3</sub> w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 1962, kategoria nie niższa niż:	$CC_{70}$
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym według PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	$Ka_{\text{Deklarowana}}$
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	$BN_{\text{Deklarowana}}$

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

### 2.3. Asfalt.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej wg niniejszej SST należy stosować :

a) asfalt drogowy:

- dla ruchu KR1-2 asfalt 50/70,
- dla ruchu KR3-7 asfalt 35/50, 50/70,
- dla ruchu KR5-7 asfalt 35/50,

b) asfalt modyfikowany:

- dla ruchu KR3-7 25/55-60 lub 25/55-80

z obligatoryjnym dodatkiem środka adhezyjnego posiadającego aprobatę techniczną wydaną przez IBDiM.

Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepiszcza produkowane i dostępne w kraju.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce pod warunkiem spełnienia wymagań normy PN-EN 12591

Wymagania dla asfaltu podano w Tablicy 5 .

Tablica 5. Właściwości asfaltu wg PN-EN 12591

Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
		35/50	50/70
Penetracja w 25°C, 0,1 mm	PN-EN 1426	35-50	50-70
Temperatura mięknięcia, °C	PN-EN 1427	50-58	46-54
Pozostała penetracja po starzeniu, %	PN-EN 1426	≥ 53	≥ 50
Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, °C	PN-EN 1427	≤ 8	≤ 9

D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA

Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), %	PN-EN 12607-1	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$
Temperaturę zapłonu, °C	PN-EN ISO 22592	$\geq 240$	$\geq 230$
Zawartość składników rozpuszczalnych, %m/m	PN-EN 12592	$\geq 99,0$	$\geq 99,0$

Tablica 5.1. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów)  
wg PN-EN 14023

Wymaganie podstawowe	Właściwość	Metoda badania	Jednostka	Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)	
				25/55 – 60 ( <a href="#">25-/55 – 80</a> )	
				wymaganie	klasa
1	2	3	4	5	6
Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych	Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	25-55 (25-55)	3
Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych	Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	$\geq 60$ ( $\geq 80$ )	6
Kohezja	Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania)	PN-EN 13589 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	$\geq 2$ w 5°C ( $\geq 0,5$ w 15°C)	3
	Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania)	PN-EN 13587 PN-EN 13703	J/cm <sup>2</sup>	NPDa (NPDa)	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	PN-EN 13588	J/cm <sup>2</sup>	NPDa (NPDa)	0
Stałość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3)	Zmiana masy		%	$\geq 0,5$ ( $\leq 0,5$ )	3
	Pozostała penetracja	PN-EN 1426	%	$\geq 40$ ( $\geq 60$ )	3
	Wzrost temperatury mięknięcia	PN-EN 1427	°C	$\leq 8$ ( $\leq 8$ )	3
Inne właściwości	Temperatura zapłonu	PN-EN ISO 22592	°C	$\geq 235$ ( $\geq 235$ )	3
Wymagania dodatkowe	Temperatura łamliwości	PN-EN 12593	°C	$\leq -12$ ( $\leq -15$ )	6
	Nawrót sprężysty w 25°C	PN-EN 13398	%	$\geq 50$ ( $\geq 80$ )	5
	Nawrót sprężysty w 10°C			NPDa (TBR)	0

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

	Zakres plastyczności	PN-EN 14023 Punkt 5.1.9	°C	TBR (TBR)	1
	Stabilność magazynowa nia. Różnica temperatur mięknięcia	PN-EN 13399 PN-EN 1427	°C	≤ 5 (≤ 5)	2
	Stabilność magazynowa nia. Różnica penetracji	PN-EN 13399 PN-EN 1426	0,1 mm	NPDa (NR)	0
	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427	°C	TBR (TBR)	1
	Nawrót sprężysty w 25°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3	PN-EN 12607-1 [31] PN-EN 13398	%	≥ 50 (≥ 50)	4
a NPD – No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana) b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania)					

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu. Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

### 3. Sprzęt.

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne". Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 3.2. Wytwórnia mieszanki mineralno-asfaltowej (otaczarka).

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie zapewniające właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Dopuszcza się wytwarzanie mieszanki w otaczarce gwarantującej właściwe wysuszenie, wymieszanie oraz dozowanie poszczególnych składników.

Wytwarzanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy stosowaniu automatycznego dozowania składników. Wytwórnia powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki celem zapewnienia ciągłości produkcji.

#### 3.3. Układarka

Układanie mieszanki może się odbywać wyłącznie przy użyciu układarki sterowanej elektronicznie o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadającej następujące wyposażenie:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia.

### **3.4. Walce do zagęszczania.**

Do zagęszczania nawierzchni należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu, w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki (dot. walców stalowych)
- w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury.
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania.
- we wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych).
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

### **3.5. Inny sprzęt.**

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania na budowie takiego sprzętu jak: skraplarka, szczotka, piła do obcinania warstwy mieszanki, wiertnica do pobierania próbek.

### **3.6. Sprzęt pomiarowy.**

Na budowie musi się znajdować do dyspozycji nadzoru komplet przyrządów pomiarowych jak: łąta, klin, taśma, niwelator, termometr itp.

## **4. Transport.**

Warunki ogólne transportu podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- można używać wyłącznie samochodów samowyładowczych ,
- samochody powinny być dużej ładowności tj. min. 10 Mg ,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni samochodu należy przed załadunkiem spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki ,
- samochody muszą być wyposażone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu ,
- skrzynie samochodów powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.
- czas transportu mieszanki od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania wymaganych właściwości i wymaganej temperatury przy wbudowaniu.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót.**

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

### **5.2. Organizacja robót.**

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty nawierzchniowe.

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

#### **5.3.1. Recepta laboratoryjna.**

Za wykonanie receptury odpowiada Wykonawca robót, który przedstawia ją do akceptacji Kierownikowi Projektu co najmniej na 6 tygodni przed rozpoczęciem robót.

Należy przyjąć empiryczną metodę projektowania mieszanek.

Wraz z recepturą należy dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników, próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora, 3 próbki (1 seria) mieszanki mineralno-asfaltowej zagęszczone wg. metody Marshalla zgodnie z Tablicami 7,8,9 SST oraz 10 próbek do oznaczenia wodoodporności.

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych przez Kierownika Projektu do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Przy projektowaniu należy kierować się podanymi w SST wymaganiami odnośnie składu mieszanki i jej właściwości.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria  $B_{min}$ ) podana w p. 5.3.2. jest to najmniejsza ilość lepiszcza rozpuszczalnego i nierozpuszczalnego, określona dla danego typu mieszanki mineralno-asfaltowej (np. AC 11 W dla KR1-KR2, Tablica 6, gdzie  $B_{min 4,8} = 4,8\%$ ) przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość ( $\rho_a$ ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik  $\alpha$  według równania:

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

Gęstość mieszanki kruszyw wyznaczamy ze wzoru:

$$\rho_a = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{\frac{P_1}{\rho_1} + \frac{P_2}{\rho_2} + \dots + \frac{P_n}{\rho_n}}$$

gdzie:

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

$\rho_1 + \rho_2 + \rho_n$  - gęstość poszczególnych frakcji kruszyw (składników mieszanki mineralnej)  
Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji - jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie), nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo.

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki :

a) Asphalt drogowy

- 35/51 135°C ± 5°C. 0 lub 50/70 135°C ± 5°C.

b) Asphalt modyfikowany

- 25/55-60 lub 25/55-80 145°C ± 5°C.

Zmiana dostawy składników mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie trwania robót wymaga akceptacji Kierownika Projektu oraz opracowania nowej receptury i jej zatwierdzenia.

**5.3.2. Wymagania dla mieszanki mineralnej.**

Mieszanka mineralna powinna spełniać następujące wymagania :

- frakcja grysowa i piaskowa składają się z ziaren łamanych (za wyjątkiem ruchu KR1-KR2),
- uziarnienie mieszanki mineralnej powinno się mieścić w krzywych granicznych uziarnienia podanych w Tablicy 6 SST.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]
------------	---------------------



**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

	AC11W KR1-KR2		AC 16 W KR1- KR2		AC 16 W KR3- KR7		AC 22 W KR3- KR7	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
16	100	-	90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	80	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza	B <sub>min</sub> 4,8		B <sub>min</sub> 4,6		B <sub>min</sub> 4,6		B <sub>min</sub> 4,4	

**5.3.3. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Mieszanka mineralno-asfaltowa na warstwę wiążącą i wyrównawczą powinna spełniać wymagania zawarte w Tablicach 7, 8, 9 SST.

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR1÷2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 11 W	AC 16 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min}^{3,0}$ $V_{max}^{6,0}$	$V_{min}^{3,0}$ $V_{max}^{6,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min}^{65}$ $VFB_{max}^{80}$	$VFB_{min}^{60}$ $VFB_{max}^{80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2 x 50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min}^{14}$	$VMA_{min}^{14}$
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

<sup>a)</sup> Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT 2 2014 r.

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min}$ 4,0 $V_{max}$ 7,0	$V_{min}$ 4,0 $V_{max}$ 7,0
Odporność na deformacje trwałe <sup>a,c)</sup>	C.1.20, 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, 10 000cykli	$WTS_{AIR}$ 0,15 $PRD_{AIR}$ 7,0	$WTS_{AIR}$ 0,15 $PRD_{AIR}$ 7,0
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR$ 80	$ITSR$ 80

<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16 - 60 mm, AC22 - 60 mm

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 WT 2 2014 r. ,

<sup>c)</sup> procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT 2 2014 r.

Tablica 9 Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR5÷7

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min}$ 4,0 $V_{max}$ 7,0	$V_{min}$ 4,0 $V_{max}$ 7,0
Odporność na deformacje trwałe <sup>a,c)</sup>	C. 1.20, 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, 10 000cykli	$WTS_{AIR}$ 0,10 $PRD_{AIR}$ 5,0	$WTS_{AIR}$ 0,10 $PRD_{AIR}$ 5,0
Wrażliwość na działanie wody	C. 1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania <sup>b)</sup> , badanie w 25°C	$ITSR$ 80	$ITSR$ 80

<sup>a)</sup> Grubość płyty: AC16 - 60 mm, AC22 - 60 mm

<sup>b)</sup> Ujednoliconą procedurę badania wrażliwości na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku nr 1 WT 2 2014 r. ,

<sup>c)</sup> procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed formowaniem próbek do badań podano w załączniku 2 WT 2 2014 r.

#### 5.4. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Produkcja może się rozpocząć i odbywać jedynie na podstawie zatwierdzonej receptury.

**5.4.1. Dozowanie składników.**

Urządzenia dozujące otaczarki powinny zapewnić zgodność uziarnienia i zawartości asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej z zatwierdzoną recepturą.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w ilościach określonych w receptce.

**5.4.2. Temperatury wytwarzania mieszanki**

Temperatury wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej przedstawia Tablica 10.

Tablica 10. Najwyższa i najniższa temperatura mma.

Lp.	Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki, °C
1.	35/50	od 155 do 195
2.	50/70	od 140 do 180
3.	25/55 – 60	według wskazań Producenta
4.	25-/55 – 80	według wskazań Producenta

Uwaga: najniższa temp. dotyczy mma dostarczonej na miejsce wbudowania ,a najwyższa dotyczy mma bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w Tablicy 10.

**5.5. Przygotowanie podłoża.**

Podłoże powinno mieć odpowiedni profil.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy powinna być sucha i oczyszczona z luźnego kruszywa, piasku i pyłu przy pomocy szczotek mechanicznych lub kompresora oraz skropiona w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego.

Dodatkowo należy wykonać ochronę skropienia mleczkiem wapiennym wg WT-2 2016.

**5.5.1. Równość podłużna**

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

Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tablica nr 11.

Tablica 11. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy [mm]
		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12

	Utwardzone pobocza	15
--	--------------------	----

**5.5.2. Równość poprzeczna**

Do oceny równości poprzecznej warstwy podłoża należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

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

Wartości dopuszczalne odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 12.

Tablica 12. Dopuszczalne wartości odchylen równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylen równości poprzecznej warstwy [mm]
		podbudowa
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	9
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	12
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	12
	Utwardzone pobocza	15

Jeżeli nierówności poprzeczne są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

**5.5.3. Połączenie międzywarstwowe**

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Wymagania dotyczące wykonania skropienia podłoża zawiera SST D-04.03.01. „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki 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.

Dla połączenia warstw wiążąca /podbudowa wymagana jest wytrzymałość na ścinanie nie mniejsza niż 0,7 MPa (procedura badawcza wg. Instrukcji laboratoryjnego badania szczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera z dnia 31.08.2014r.).

**5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.****5.6.1. Warunki atmosferyczne.**

#### **D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Układanie warstwy wiążącej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C.

Zabrania się układania mieszanki w czasie ciągłych opadów deszczu.

Za zgodą Inspektora Nadzoru dopuszcza się układanie warstwy wiążącej w temp. pow. 5°C.

#### **5.6.2. Bezpieczeństwo robót.**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

#### **5.6.3. Układanie.**

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweleta zostanie wyznaczona przy użyciu stalowej linki, stanowiącej horyzont odniesienia dla czujników automatyki układarki.

Płytę wibracyjną układarki należy podgrzać przed rozpoczęciem pracy.

Układanie mieszanki musi się odbywać w sposób ciągły, bez przestoju, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę.

Układarka powinna być stale zasilana w mieszankę tak, aby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

#### **5.6.4. Temperatura zagęszczanej mieszanki.**

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna mieścić się w granicach podanych w punkcie 5.4.2

#### **5.6.5. Zagęszczanie nawierzchni.**

Zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi nawierzchni.

Na wałowaną warstwę należy najeżdżać kołem napędowym.

Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzać walec ogumiony.

Manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 - 4 km/h na początku i 4 - 6 km/h w dalszej fazie wałowania.

Walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji (33 - 35 Hz), a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca statycznego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu jej ostygnięcia do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

#### **5.6.6. Wykonanie złączy.**

Złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki, należy wykonać przez równe, pionowe obcięcie i następnie posmarowanie lepiszczem i zabezpieczenie listwą przed uszkodzeniem.

Złącza podłużne, wynikające z rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, należy równo, pionowo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zaleca się aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

#### **5.7. Wymagania dla ułożonej warstwy nawierzchni.**

##### **5.7.1. Grubość warstwy.**

Grubość rzeczywista warstwy po zagęszczeniu powinna być nie mniejsza od grubości założonej (projektowanej) oraz zgodna z WT-2 2016 pkt 8.2.

##### **5.7.2. Równość nawierzchni w kierunku podłużnym.**

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Do oceny równości podłużnej warstwy należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łąty i klina z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczenie odchylenia równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łąty i klina. Wartości dopuszczalne odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łątą i klinem) określa tablica nr 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchylenia równości podłużnej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości podłużnej warstwy [mm]
		wiążąca
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

**5.7.3. Równość nawierzchni w kierunku poprzecznym.**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łąty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łątą (o długości 2m) a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy. Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją  $\pm 15\%$ . Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1m.

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

Wartości dopuszczalne odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tablica nr 14.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości odchylenia równości poprzecznej przy odbiorze warstwy

Klasa drogi	Element nawierzchni	Dopuszczalne odbiorcze wartości odchylenia równości poprzecznej warstwy [mm]
		wiążąca
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic	6
	Jezdnie MOP, utwardzone pobocza	9
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	9
	Utwardzone pobocza	12

**5.7.4. Spadek poprzeczny nawierzchni.**

D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA  
Dopuszcza się odchylenia od projektowanego spadku poprzecznego  $\pm 0,5$  %.

#### **5.7.5. Szerokość nawierzchni.**

Szerokość nawierzchni powinna być nie mniejsza od szerokości zaprojektowanej i nie większa od niej niż 5 cm.

#### **5.7.6. Niweleta warstwy nawierzchni.**

Rzędne niwelety warstwy nawierzchni nie powinny się różnić od rzędnych podanych w dokumentacji projektowej więcej niż - 1 cm.

Dopuszczalne odchylenie: -1 cm, + 0 cm.

#### **5.7.7. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni.**

Wygląd zewnętrzny nawierzchni powinien być jednolity tj. bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych, bez spękań.

#### **5.7.8. Złącza nawierzchni.**

Spoiny podłużne powinny być wykonane w osi drogi.

Spoiny poprzeczne powinny być wykonane w linii prostej.

Z obu stron spoiny warstwy przylegające powinny być w jednym poziomie, a pod względem równości spoiny warstwy wiążącej powinny spełniać wymagania jak cała warstwa wiążąca.

Spoiny powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

#### **5.7.9. Zagęszczenie nawierzchni.**

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyraża się wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni.

Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy wiążącej nawierzchni powinien wynosić  $\geq 98$  %.

Wolna przestrzeń w warstwie powinna być zawarta w granicach :

- AC 11 W KR1-KR2 - 2,0 ÷ 7,0 - AC 16 W KR1-KR2 - 2,0 ÷ 7,0
- AC 16 W KR3-KR7 - 3,0 ÷ 8,0

Wymagania dotyczą każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

### **6. Kontrola jakości robót.**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Badania dzielą się na:

- badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inżyniera).

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania na budowie pełnego zakresu badań. Laboratorium Wykonawcy musi być wyposażone w niezbędną aparaturę umożliwiającą przeprowadzenie wymaganych badań.

Badania obejmują cały proces budowy i powinny być wykonywane z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, jednak nie rzadziej niż podano w SST. Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień jw.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia jw.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

#### **6.1. Kontrola jakości materiałów.**

Kontrola jakości materiałów obejmuje badania:

- a) uziarnienie i właściwości kruszyw łamanych oraz wypełniacza na podstawie WT1 2014 r.
- b) właściwości użytego asfaltu zgodnie z Tablicą 5 SST.

##### **6.1.1. Częstotliwość badań.**

Pochodzenie kruszywa i lepiszcza oraz ich jakość podlegają akceptacji Kierownika Projektu. Wykonawca przedstawia wraz z recepturą pełne wyniki badań jakości materiałów użytych do zaprojektowania mieszanki mineralno-asfaltowej.

**D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA**

Z przygotowanych do produkcji materiałów pobierane są i dostarczane do Laboratorium Zamawiającego próbki celem sprawdzenia zgodności ich cech z SST.

W trakcie produkcji badanie jakości materiałów przeprowadza się zgodnie z pkt. 6.1. dla każdej dostawy.

**6.2. Kontrola jakości produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Kontrola jakości produkcji obejmuje:

- a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej - zgodność z recepturą w granicach określonych w SST odchyłek na podstawie ekstrakcji

Dopuszczalne odchylenia od składu zaprojektowanego (w zatwierdzonej recepturze) przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji niezależnie od ilości próbek, % m/m :  
dla KR3-7

1. Zawartość ziarn >2mm ± 4.0 2. Zawartość ziarn 0,063 - 2mm ± 2.0 3. Zawartość ziarn <0,125mm ± 2.0 3. Zawartość ziarn <0,063mm ± 1.5 4. Zawartość asfaltu ± 0.3	<b>zastosować odchyłki wg DPT14:</b> - zawartość ziarn < D: +/- 5% - zawartość ziarn < D/2 lub sito charakterystyczne: +/- 4% - zawartość ziarn < 2mm - +/- 3% - zawartość ziarn < 0,125mm - +/- 2% - zawartość ziarn < 0,063mm - +/- 1,5% - zawartość asfaltu rozpuszczalnego - +/- 0,3%
---	---

Odchylenie zawartości poszczególnych składników od składu projektowanego nie może spowodować przekroczenia granicznych wartości cech strukturalnych betonu asfaltowego.

- b) sprawdzenie warunków atmosferycznych,  
c) sprawdzenie temperatury asfaltu, kruszywa i mieszanki w trakcie produkcji.

**6.2.1. Częstotliwość badań i pomiarów:**

- a) badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Przy kontroli jakości produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej badanie należy przeprowadzać co każde 500 Mg wyprodukowanej mieszanki, lecz nie rzadziej niż 1 raz dziennie.

Badanie składu należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką lub na próbce wyciętej z nawierzchni

Badanie gęstości strukturalnej przeprowadza się na serii (3 szt.) próbek Marshalla pobranych i ubitych z mieszanki w dniu jej wbudowania.

W przypadku braku badania gęstości w dniu wbudowania mieszanki dopuszcza się oznaczenie wskaźnika zagęszczenia na podstawie gęstości strukturalnej ustalonej w recepturze.

- b)** sprawdzenie warunków atmosferycznych dotyczy temperatury i stanu pogody na budowie i jest przeprowadzane i odnotowywane co najmniej 1 raz dziennie przed rozpoczęciem układania nawierzchni, przez Wykonawcę.

- c)** sprawdzenie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Pomiar temperatury asfaltu i kruszywa należy wykonywać z dokładnością do

± 10C co najmniej co godzinę podczas produkcji mieszanki.

Ponadto pomiar temperatury gotowej mieszanki należy wykonywać na każdym przygotowanym do wysyłki środku transportowym. Odpowiednią dokumentację prowadzi Wykonawca.



### 6.3. Kontrola jakości ułożonej nawierzchni.

- a) sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej w trakcie zagęszczania
- b) wskaźnik zagęszczenia .
  - c) objętość wolnych przestrzeni w nawierzchni .
  - d) szerokość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą.
  - e) grubość warstwy - pomiar bezpośredni taśmą (na budowie) i suwmiarką (w laboratorium).
  - f) równość warstwy w kierunku poprzecznym profilografem a w miejscach niedostępnych dla profilografu łątą i klinem.
  - g) równość warstwy w kierunku podłużnym mierzona planografem a w miejscach niedostępnych dla planografu łątą i klinem
  - h) spadek poprzeczny nawierzchni łątą profilową.
  - i) sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni za pomocą niwelatora.
  - j) połączenia międzywarstwowe,
  - k) ocena wizualna nawierzchni.

#### 6.3.1. Częstotliwość badań i pomiarów.

- a) Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.  
W trakcie zagęszczania dotyczy przede wszystkim temperatury początkowej zagęszczanej mieszanki.  
Pomiar należy wykonywać z dokładnością 20C, za układarką, co najmniej 1 raz dla każdej dostarczonej na budowę partii mieszanki.
- b) Wskaźnik zagęszczenia.  
Badanie to wykonuje się na próbce wyciętej z gotowej nawierzchni po jej zagęszczeniu i ostygnięciu, z częstotliwością - minimum 1 próbka z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu. Wycięcie próbki powinno nastąpić w godzinach porannych, kiedy nawierzchnia nie jest jeszcze nagrzana. Do wycięcia próbki należy używać mechanicznej wiertnicy, która wycina cylindryczne próbki w stanie nienaruszonym.
  - c) Sprawdzenie zawartości wolnej przestrzeni w nawierzchni.  
Obowiązują zasady jak przy badaniu wskaźnika zagęszczenia.
  - d) Szerokość warstwy nawierzchni.  
Sprawdzenie szerokości warstwy dokonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, co 100 m prostopadle do osi drogi.
  - e) Grubość warstwy nawierzchni.  
Należy sprawdzać w czasie układania - co najmniej raz na 200 m<sup>2</sup>, po zagęszczeniu oraz na próbkach wyciętych z nawierzchni wg zasad i z częstotliwością jak dla wskaźnika zagęszczenia nawierzchni.
  - f) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.  
Pomiar profilografem co 1 m. Pomiary łątą i klinem należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.
  - g) Równość nawierzchni w profilu podłużnym.  
Jednokrotny przejazd po każdym pasie ruchu planografem, a w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar łątą i klinem nie rzadziej niż co 10 m.  
Badanie wykonywane jest w celach odbiorczych i obowiązują zasady jak przy pozostałych badaniach odbiorczych nawierzchni.
  - h) Sprawdzenie równości warstwy w kierunku poprzecznym oraz spadków poprzecznych.  
Pomiary należy przeprowadzać nie rzadziej niż co 5 m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20.
  - i) Sprawdzenie rzędnych niwelety warstwy nawierzchni.  
Na drodze klasy S pomiar wykonuje się na siatce o rozmiarach 10 m × 10 m wraz ze sprawdzeniem rzędnych osi podłużnej jezdni i obu krawędzi. Na drodze klasy GP sprawdza się rzędne osi podłużnej jezdni i krawędzi co 20 m, a na odcinkach krzywoliniowych co 10 m.
  - j) sprawdzenie wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi z częstotliwością jednej próbki nie rzadziej niż raz na 1 km.
  - k) Kontrola stanu zewnętrznego nawierzchni.  
Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego warstwy nawierzchni należy wykonać przez bezpośrednie oglądziyny.  
W czasie budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na długości odcinka będącego w budowie.

*D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA*  
Po zakończeniu budowy należy sprawdzić wygląd warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

#### **6.4. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań.**

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane w sposób uzgodniony z Kierownikiem Projektu.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Zamawiającego i kopia dla Wykonawcy.

#### **7. Obmiar robót.**

Kontrakt ryczałtowy. Na potrzeby rozliczenia Kontraktu będzie miała zastosowanie jednostka obmiarowa:

- 1 m<sup>2</sup> /1Mg warstwy wiążącej/wyrównawczej określonej grubości.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów.

Obmiar robót obejmuje roboty zawarte w umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu.

Sporządzony obmiar Wykonawca uzgadnia z Inspektorem Nadzoru w trybie ustalonym w warunkach kontraktu.

#### **8. Odbiór robót.**

##### **8.1. Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ogólnymi zasadami podanymi w SST D-M-00.00.00**

Odbiór ostateczny polega na ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Przedmiotem odbioru ostatecznego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

##### **8.2. Badania i pomiary w odbiorach robót.**

Podstawą do oceny jakości robót są wyniki badań i pomiarów w zakresie i ilości określonej niniejszą SST.

Badania i pomiary do celów odbiorczych przeprowadza laboratorium Zamawiającego .

Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się laboratorium Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

Dopuszcza się pobieranie próbek przez Nadzór i dostarczanie ich do badań w laboratorium Zamawiającego.

Badania i pomiary obejmują:

- a) skład mieszanki mineralno-asfaltowej
- b) wskaźnik zagęszczenia
- c) wolna przestrzeń w nawierzchni
- d) grubość nawierzchni
- e) badanie gęstości strukturalnej
- f) połączenie międzywarstwowe
- g) cechy geometryczne nawierzchni

Badanie wymienione w pkt.: a należy przeprowadzać na próbce mieszanki pobranej za układarką lub na próbce wyciętej z nawierzchni nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500mb pasa ruchu.

Badania wymienione w pkt.: b, c, d, - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni nie rzadziej niż z każdych rozpoczętych 500 mb pasa ruchu.

Badanie wymienione w pkt. e - wykonuje się na próbkach pobranych i zagęszczonych przez Wykonawcę w obecności Inspektora Nadzoru.

Badanie wymienione w pkt. f - wykonuje się na próbkach wyciętych z nawierzchni w obecności Inspektora Nadzoru nie rzadziej niż jeden raz na jeden kilometr.

Równość w profilu podłużnym - pomiar ciągły planografem lub pomiar łątą i klinem w miejscach niedostępnych dla planografu w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru i w jego obecności.

*D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA*

Pozostałe cechy geometryczne, wymienione w SST sprawdza do celów odbiorczych Inspektor Nadzoru.

**9. Podstawa płatności.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt 9. Wynagrodzenie ryczałtowe. Wykonawca sporządzi wycenę wszystkich elementów robót w oparciu o sporządzony przedmiar robót na podstawie zatwierdzonego przez Zamawiającego Projektu budowlanego lub wykonawczego oraz elementy zryczałtowane wymienione w Formularzu cenowym. Wycena ta winna być sporządzona przy uwzględnieniu cen rynkowych i zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru i będzie służyła jedynie do celów oszacowania lub określenia zaawansowania robót oraz określenia udziału danego asortymentu robót w pozycji zryczałtowanej. Wycena wszystkich elementów robót nie będzie miała wpływu na wysokość wynagrodzenia umownego.

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> /1 Mg wykonanej warstwy wiążącej/wyrównawczej będzie obejmowała m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie i posmarowanie krawędzi (ew. posmarowanie urządzeń obcych w obrębie nawierzchni),
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w SST.

Jednocześnie cena jednostkowa winna uwzględniać wykonanie wszelkich innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych umową.

## 10. Przepisy związane.

### 10.1. Normy.

- 1 WT-1 Kruszywa Wymagania Techniczne: Kruszywa do mieszanek mineralnoasfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych, 2014
- 2 WT-2 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych.  
Wymagania Techniczne Załącznik do zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 9 maj 2016r.
- 3 PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
- 4 PN-EN 13924 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych twardych
- 5 PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- 6 PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
- 7 PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
- 8 PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
- 9 PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych. Część 5: Oznaczanie gęstości
- 10 PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
- 11 PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
- 12 PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury
- 13 PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla
- 14 PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie
- 15 PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych
- 16 PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie
- 17 PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność
- 18 PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek
- 19 PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej
- 20 PN-EN 12697-34 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 34: Badanie Marshalla
- 21 PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
- 22 PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy
- 23 PN-EN 13108-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw
- 24 PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 5: Mieszanka SMA

*D. 05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA*

25 PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu
26 PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji
27 PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
28 BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
29 PN-EN 1426	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
30 PN-EN 1427	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścień i Kula
31 PN-EN 13589	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
32 PN-EN 13703	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
33. PN-EN 13587	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości
34. PN-EN 13588	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego
35. PN-EN ISO 22592	Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartego tygla Clevelanda
36. PN-EN 12593	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
37. PN-EN 13398	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
38. PN-EN 13399	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
39. PN-EN 12607-1	Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza

**10.2. Inne dokumenty**

- 29 Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, 1997.
- 30 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie ( DZ.U. Nr 43 poz 430 z 2 marca 1999r.)
- 31 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- 32 Zeszyt IBDiM nr 66 2004 r. „ Zalecenia stosowania geowłóknin w warstwach asfaltowych nawierzchni drogowych .”
- 33 INSTRUKCJA DP-T 14 OCENA JAKOŚCI NA DROGACH KRAJOWYCH, CZĘŚĆ I - ROBOTY DROGOWE Załącznik do zarządzenia Nr 10 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 30 marca 2017 r.