

D-05.03.05b NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA WIĄŻĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z betonu asfaltowego w ramach zadania:

Budowa kompleksu boisk sportowych wraz z zagospodarowaniem terenu w Zespole Szkół Technicznych w Suwałkach

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST), dotyczą zasad związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej wykonanej z betonu asfaltowego.

Do warstw wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować wymagania według WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe i w zakresie wykonania, kontroli i warunków odbioru WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej obejmują:

– **wykonanie warstwy wiążącej gr. 4 cm z mieszanki typu AC16W (KR1) – bieżnia okrężna,**
w lokalizacjach zgodnych z Dokumentacją Projektową.

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

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

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

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

1.4.10. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Polskimi normami i określeniami podanymi w ST D-M-00.00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kruszywa

Dla dróg kategorii ruchu KR1-KR7 należy stosować kruszywo wg WT-1 Kruszywo 2014.

Wymagane właściwości kruszywa naturalnego lub sztucznego stosowanego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego podano w tablicy 1, 2, 3 i 4.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1	KR3÷KR4	KR5÷KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-1 kategoria nie niższa niż:	kat. G_C 85/20	kat. G_C 85/20	kat. G_C 90/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. $G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	kat. $G_{25/15}$ $G_{20/15}$ $G_{20/17,5}$	
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. f_2		
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	kat. FI_{35} lub kat. SI_{35}	kat. FI_{25} lub kat. SI_{25}	
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	kat. $C_{Deklarowana}$	kat. $C_{50/10}$	
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}	
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3:	deklarowana przez producenta		
Mrozoodporność według PN-EN 1367-1; badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F_2		
„Zgorzeł słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	kat. 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:	kat. $m_{LPC} 0,1$		
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.1:	wymagana odporność		
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2:	wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	kat. $V_{3,5}$		

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej 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:	kat. G_{F85} i G_{A85}		kat. G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	kat. G_{TCNR}	kat. G_{TC20}	
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	kat. F_3		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	kat. MB_{F10}		
Kancistość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	kat. 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:	<i>kat. m_{LP}C0,1</i>
---------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

Tablica 3 Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy wiążącej 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:	<i>kat. G_F85 i G_A85</i>		
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	<i>kat. G_{TC}NR</i>	<i>kat. G_{TC}20</i>	
Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. f₁₆</i>		
Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. MB_F10</i>		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	<i>kat. E_{cs}</i> Deklarowana	<i>kat. E_{cs}30</i>	
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:	<i>kat. m_{LP}C0,1</i>		

Tablica 4 Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu
	KR1-KR7
Uziarnienie według PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043
Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	<i>MB_F10</i>
Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)
Gęstość ziaren według EN 1097-7	deklarowana przez producenta
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria:	<i>kat. V_{28/45}</i>
Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	<i>kat. Δ_{R&B} 8/25</i>
Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	<i>kat. WS₁₀</i>
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-21 kategoria nie niższa niż:	<i>kat. CC₇₀</i>
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	<i>kat. K_a</i> Deklarowana
„Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	<i>kat. BN</i> Deklarowana

2.2.2. Asfalt

Asfalt drogowy wg PN-EN 12591

2.2.3. Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinno wykazywać powinowadztwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowadztwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

2.2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń

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 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
 - nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.
- Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.
- Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” p.3.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” p.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST „Wymagania ogólne” p.5.

5.2. Przygotowanie podłoża i połączenie międzywarstwowe

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa niż +5°C. Nie dopuszcza się układania z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V \geq 16 \text{ m/s}$).

5.4. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą.

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe

5.5. Wbudowanie i zagęszczenie warstw z betonu asfaltowego

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe i w zakresie wykonania, kontroli i warunków odbioru WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008

5.6. Wykonanie złączy

Złącza poprzeczne wynikające z końca dziennej działki należy wykonać przez równe obcięcie a następnie posmarowanie lepiszczem w ilości, co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1m bieżący krawędzi i zabezpieczenie listwą przed możliwym uszkodzeniem. Złącza podłużne winny być wykonane przez ogrzanie promiennikiem podczerwieni a jeżeli Inżynier dopuści przez obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST00. „Wymagania ogólne” p.6.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać wg WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe i w zakresie wykonania, kontroli i warunków odbioru WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008, oraz według norm serii PN-EN 12697.

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.),
- wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera,

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

Należy stosować wymagania zawarte w WT-1 Kruszywa 2014 i WT-2 2014 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

Tablica 11 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno- asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	
1	Składa mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500Mg	2 próbki przy produkcji ponad 500Mg
2	Właściwości asfaltu	Dla każdej dostawy (cysterny)	
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100Mg	
4	Właściwości kruszyw (uziarnienie, zapylenie, zawartość ziaren niekształtnych)	1 na 200Mg i 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	Właściwości próbki mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	Jeden raz dziennie	
8	Właściwości lepiszcza odzyskanego	–	

6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Dopuszczalne odchyłki zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oraz uziarnienie mieszanki zgodnie z Wymaganiami WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy (tab. 12).

Tablica 12 Dopuszczalne odchyłki pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8 ^{a)}	od 9 do 19 ^{a)}	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	± 0,6	± 0,55	± 0,50	± 0,40	± 0,35	± 0,30
Mieszanki drobnoziarniste	± 0,5	± 0,45	± 0,40	± 0,40	± 0,35	± 0,30

^{a)} dodatkowo dopuszcza się maksymalnie jeden wynik, spośród wyników badań wziętych do obliczenia średniej arytmetycznej, którego odchyłka jest większa od dopuszczalnej odchyłki dotyczącej średniej arytmetycznej, lecz nie przekracza dopuszczalnej odchyłki jak do pojedynczego wyniku badania

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

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

to żadna próbka nie może wykazywać uziarnienia odbiegającego o więcej niż wartość dopuszczalnych odchyłek podanych w tablicach 13÷17.

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstwy wiążącej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej $0,063$ mm nie może być niższa niż 2%.

Tablica 13 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze $<0,063$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	$\pm 4,0$	$\pm 3,6$	$\pm 3,2$	$\pm 2,9$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
Mieszanki drobnoziarniste	$\pm 3,0$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$

Tablica 14 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa o wymiarze $<0,125$ mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC gruboziarniste	± 5	$\pm 4,4$	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 2,7$	$\pm 2,0$
Mieszanki drobnoziarniste	± 4	$\pm 3,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$

Tablica 15 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC W	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 16 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości kruszywa grubego o wymiarze >2 mm, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
AC W	± 8	$\pm 6,1$	$\pm 5,0$	$\pm 4,1$	$\pm 3,3$	$\pm 3,0$

Tablica 17 Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej arytmetycznej wyników badań zawartości ziaren grubych, [% (m/m)]

Rodzaj mieszanki mineralno-asfaltowej	Liczba wyników badań					
	1	2	od 3 do 4	od 5 do 8	od 9 do 19	≥ 20
Mieszanki gruboziarniste	-9 +5	-7,6 +5,0	-6,8 +5,0	-6,1 +5,0	-5,5 +5,0	$\pm 5,0$
Mieszanki drobnoziarniste	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	$\pm 4,0$

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

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Badania asfaltu należy przeprowadzać z częstotliwością podaną w tablicy 11. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera dopuszcza się wykonanie badań z częstotliwością zgodną z ZKP.

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa

Badania właściwości kruszyw należy przeprowadzać z częstotliwością podaną w tablicy 11. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera dopuszcza się wykonanie badań z częstotliwością zgodną z ZKP.

6.3.5. 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.

6.3.6. 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 receptce i ST.

6.3.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i wymaganiami WT-22010 część 1 Mieszanki mineralno-asfaltowe.

6.3.9. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Temperatura mięknięcia lepiszcza (asfaltu lub polimeroasfaltu) wyekstrahowanego z mieszanki mineralno-asfaltowej nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltu 50/70 - 63°C ; 35/50- 66°C oraz polimeroasfaltu PMB 25/55-60- 78°C .

W przypadku mieszanki mineralno-asfaltowej z polimeroasfalem nawrót sprężysty lepiszcza wyekstrahowanego powinien wynieść, co najmniej 40%. Dotyczy to również przedwczesnego zerwania tego lepiszcza w badaniu, przy czym należy wtedy podać wartość wydłużenia.

Badanie dotyczy badań sprowadzających prowadzonych przez laboratorium Zamawiającego. Zgodnie z WT-2 2008- częstotliwość 1raz na 6000m^2 .

6.4. Badani 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 wykonanej warstwy z betonu asfaltowego należy wykonać zgodnie z tab18.

Tabela 18 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1km
2	Równość podłużna	Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem; dla innych elementów pomiar łata i klinem
3	Równość poprzeczna	Nie rzadziej, niż co 5m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Nie rzadziej, niż co 20m
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowanie osi, co 20m na prostych i co 10m na krzywiznach
6	Ukształtowanie osi w planie	Co 100m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	Cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	Cała długość
9	Wygląd warstwy	Ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa jezdni o długości do 1000m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw
12	Grubość warstwy	jw

6.4.2. Szerokość warstwy

Sprawdzenie szerokości warstwy polega na zmierzeniu w poziomie taśmą mierniczą odległości przeciwległych bocznych krawędzi. Szerokość warstwy wiążącej powinna być zgodna z szerokością projektowaną nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.3. Równość warstwy

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Nierówności podłużne warstwy wiążącej mierzona planografem wg BN-68/8931-04, nie powinna być większa od podanych w tabelicy 19.

Tabela 19. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Warstwa wiążąca
1	Drogi klasy A, S i GP	6
2	Drogi klasy G i Z	9
3	Drogi klasy L i D	12

Wymagana równość podłużna mierzona przy pomocy łąty i klina określona jest w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łąty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łąty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza niż 20. Wymagana równość poprzeczna jest określona przez wartości odchyłeń równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% albo 95% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyłeń, wyrażone w mm zgodnie z tabelicą 20.

Tabela 20.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	90%	95%	100%
S, GP	Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	wiążąca	≤6	-	≤8
	Jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	wiążąca	-	≤9	≤10
G, Z	Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe, jezdnie łącznic	wiążąca	≤9	-	≤12

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

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne mierzone łątą 4-metrową powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową. Rzędne wysokościowe, mierzone co 20m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawężniach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 1\text{cm}$.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Ukształtowanie osi w planie, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o $\pm 5\text{ cm}$.

6.4.7. Grubość warstwy

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2. Grubość wykonanej warstwy lub warstw mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 21. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy lub warstw na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 21 Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa lub pakiet warstw	
	$S^a) + W + P$	$S^a) + W$
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości		
1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6 000 m ² lub - droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż	-	≤10

1 000 m ² lub 2. – mały odcinek budowy	-	≤15
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	≤10	≤15
a) w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ściernalna lub warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1÷15%		

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Należy stosować wymagania zawarte w WT-2.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników, powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

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

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Należy stosować wymagania zawarte w WT-2. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie laboratoryjnej oraz z wymaganiami podanymi w p. 5. Określenie gęstości objętościowej należy wykonać według PN-EN 12697-6.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST . „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest 1 metr kwadratowy (m²) warstwy wiążącej z betonu asfaltowego grubości zgodnie z p.1.3. i Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST- dały wyniki pozytywne. Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych: grubości warstwy; ilości zużytego materiału, składu mieszanki mineralnej; zawartości lepiszcza; wskaźnika zagęszczenia, równości; właściwości przeciwpoślizgowych dokonać potrąceń według zasad określonych z WT-2 2008 punkt. 9.2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1 m² wykonanej warstwy wiążącej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas budowy wykonanym przez Wykonawcę,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszanki,

- opracowanie recepty laboratoryjnej na mieszankę mineralno-asfaltową wraz z badaniami,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- zabezpieczenie krawędzi złączy,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej i obcięcie krawędzi,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- utrzymanie warstwy wiążącej w czasie robót,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST i zgodnych z dokumentacją projektową i SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych WT-1 2014 Wymagania Techniczne, Warszawa 2014
 2. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, IBDiM Warszawa 2008, str. 64-101
 3. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne, część 1, Warszawa 2014
 4. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009
 5. Polskie Normy powołane w WT-1
 6. Polskie Normy powołane w WT-2
 7. Polskie Normy powołane w WT-3
 8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz. U. Nr 43 z dnia 02 marca 1999 r.
 9. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
 10. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwalenie. Metody badań. Część 1. Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa
 11. ST D-04.07.01
-

