

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-04.07.01

- Mieszanki mineralno-asfaltowe (warstwa ścieralna i podbudowa) -AC

1. WSTĘP

Ilekoć w niniejszym opracowaniu będzie mowa o specyfikacji technicznej (ST) to należy przez to rozumieć Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB).

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem: podbudowy i w-wy wiążącej/ ścieralnej z betonu asfaltowego w ramach zadania:

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ W GŁUSZYCY, STANOWIĄCYCH OBJAZD ALTERNATYWNY DLA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381”

1.2 Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest częścią dokumentacji technicznej wykonanej dla zadania wymienionego wyżej.

1.3 Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji nawierzchni podanych poniżej (oznaczone) przy czym:

- KR2 – jezdnie

Lp	Podbudowa Zasadnicza	Warstwa Ścieralna
1	Jezdnie KR2 AC 16 P Lepiszczce: PMB 25/55-60	Jezdnie KR2: AC11S

Grubość poszczególnych warstw podano w dokumentacji projektowej ST dotyczy również warstw wyrównujących powstałych na powiązaniu nawierzchni nowo budowanej z istniejącą. W przypadku wystąpienia progów zwalniających, progi te należy wykonać o gr. podanej w dokumentacji projektowej bądź przedmiarze robót

Zgodnie z dokumentacją projektową na niektórych odcinkach zastosowano asfalt lany który powinien spełniać wymagania podane w specyfikacji TR – 10.04.01.

1.4 Określenia podstawowe

- *Mieszanka mineralna (MM)* - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.
- *Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)* - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- *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.
- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Emulsja asfaltowa kationowa* - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.
- *Próba technologiczna* – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.
- *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.
- *Beton asfaltowy (AC)* - mieszanka mineralno-asfaltowa w której mieszanka kruszywa o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy wzajemnie klinującą się strukturę.

- *Podłoże pod warstwę asfaltową* - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.
- *Kategoria ruchu (KR)* – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
- *Warstwa technologiczna* – konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji
- *Podbudowa* – górny element konstrukcyjny nawierzchni. Może być ułożona w jednej warstwie lub w kilku warstwach określanych jako górna lub dolna
- *Warstwa wyrównawcza* – w-wa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu do układania pozostałych warstw
- *Warstwa ścieralna* – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z ruchem
- *Wejściowy skład mieszanki*- przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, krzywej uziarnienia i procentowej zawartości lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno- asfaltowej – zazwyczaj jest to projekt laboratoryjny mieszanki
- *Wyjściowy skład mieszanki* - przedstawienie składu mieszanki pod względem materiałów składowych, uśrednionych wyników uziarnienia i zawartości lepiszcza rozpuszczalnego oznaczonego laboratoryjnie – zazwyczaj dotyczy mieszanki wyprodukowanej.
- *Dodatek*- materiał, który może być dodany do mieszanki w małych ilościach: tj włókna, polimery – dodane w celu poprawy cech mechanicznych mieszanki, jej urabialności lub koloru.
- *Granulat asfaltowy* – określona ilość materiału do użycia jako materiał składowy w produkcji mieszanki w technologii na gorąco.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4. oraz w pozostałych specyfikacjach technicznych.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 2.

2.2 Asfalt

Rodzaje asfaltu podano w pkt. 1.3, natomiast ich parametry zestawiono w tabeli 1a.

Tabela 1a - Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20×0,1 mm do 330×0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich

lp	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu						
				20/30	35/50	50/70	70/100	100/150	160/220	250/330
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE										
1	Penetracja w 25 ^o PC	0,1m m	PN-EN 1426	20-30	35-50	50-70	70-100	100-150	160-220	250-330
2	Temperatura mięknięcia	P ^o P C	PN-EN 1427	55-63	50-58	46-54	43-51	39-47	35-43	30-38
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	P ^o P C	PN-EN 22592	240	240	230	230	230	220	220
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej	%	PN-EN 12592	99	99	99	99	99	99	99

	<i>niż</i>	<i>m/m</i>								
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost) nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	1,0	1,0
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	55	53	50	46	43	37	35
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	P°P C	PN-EN 1427	57	52	48	45	41	37	32
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE										
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	P°P C	PN-EN 1427	8	8	9	9	10	11	11
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	P°P C	PN-EN 12593	Nie okre- śla się	-5	-8	-10	-12	-15	-16

2.4 Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować wypełniacz spełniający wymagania zawarte w normie PN-EN 13043:2004. Wymagania dla wypełniacza podano w tablicy 2 poniżej:

Tabela 2 Wymagania wobec wypełniacza

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu	
	KR 2-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10;	Zgodnie z tab.3 ST	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszcz Wypełniaczu wg PN-EN 1097-4; Wymagana kategoria	V_{28/45}	
Zawartość wody wg PN-EN 1097- 5%/m/m; Nie wyższa niż	1% m/m	
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1; wymagana kat.	A_{R&B} 8/25	
Gęstość ziaren wg EN 1097-7	Deklarowana przez producenta	
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1; kategoria nie wyższa niż	WS₁₀	
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_F10	
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21; kategoria co najmniej	CC₇₀	
Zawartość NaOH w wypełniaczu mieszanym; kategoria	K_aDeklarowana	
Liczba asfaltowa wg EN 13179-2	BN_{Deklarowana}	

Tabela 3 Uziarnienie wypełniacza dodanego (PN-EN 933-10)

Sito #, mm	Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maks. zakres uziarnienia deklarowany przez producenta
2	100	-
0,125	od 85 do 100	10
0,063	od 70 do 100	10

2.5. Kruszywo

Do mieszanki mineralno –asfaltowej należy zastosować kruszywa spełniające wymagania norm

PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008. Do stosowania na drogach publicznych na terenie Polski, zapisy powyższych norm wdrażają Wymagania Techniczne „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych (WT-1 Kruszywa2010).

Do mieszanek mineralno-asfaltowych można stosować kruszywo naturalne uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie (żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczków) i sztucznych, uzyskiwanych w wyniku procesu przemysłowego (obróbki termiczne, modyfikacje). Do tych ostatnich należy zaliczyć: kruszywo z żużli wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

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

2.5.1 KRUSZYWA DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

Tabela 3a

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2\text{mm}$, $D \leq 45\text{mm}$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR 5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategorie co najmniej	$G_{c85/20}$	$G_{c90/20}$	$G_{c90/15}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategorie nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{25}(FI_{25})$	$SI_{20}(FI_{20})$	$SI_{20}(FI_{20})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{deklarowana}$	$C_{95/1}$	$C_{95/1}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{35}	LA_{30}	LA_{30}
Odporność na polerowanie kruszywa wg . PN-EN 1097-8; kategoria nie niższa niż	$PSV_{deklarowana}$	PSV_{50}	PSV_{50}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozd.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategorie nie wyższa niż	$WA_{2deklarowana}$		

Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl ;	F_7
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.2	Wymagana odporność
Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$

Tabela 3b

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2mm$) łamanych lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8mm$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy ścieralnej		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} i G_{A85}	G_{F85}	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{24} deklarowana		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}		

2.5.2 KRUSZYWA DO POBUDOWY ZASADNICZEJ

Tabela 3e

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw grubych ($d \geq 2\text{mm}$, $D \leq 45\text{mm}$) w zależności od kategorii ruchu dla w-wy POBUDOWY		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$	$G_{c85/20}$
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$	$G_{20/17,5}$
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_2		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	$SI_{50}(FI_{50})$	$SI_{30}(FI_{30})$	$SI_{30}(FI_{30})$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	$C_{deklarowana}$	$C_{50/30}$	$C_{50/30}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA_{50}	LA_{40}	LA_{40}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	$WA_{24deklarowana}$		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 Kategoria nie wyższa niż	F_4		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt.1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność		
Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744- 1 pkt. 19.2	Wymagana odporność		
Stałość objętości kruszywa z	$V_{6,5}$		

żużla stalowniczego PN-EN 1744-1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	
---	--

Tabela 3f

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) łamanych lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy PODBUDOWY		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} i G_{A85}		
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA_{24} deklarowana		
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}		

Tabela 3g

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw drobnych ($D \leq 2\text{mm}$) <u>niełamanych</u> lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ w zależności od kategorii ruchu dla w-wy PODBUDOWY		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{F85} i G_{A85}	G_{F85}	G_{F85}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{TCNR}	G_{TC20}	G_{TC20}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f_{10}		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS} deklarowana	E_{CS} deklarowana
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC0,1}$		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6	WA_{24} deklarowana		

roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}

Tabela 3h

Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw o ciągłym uziarnieniu w zależności od kategorii ruchu dla w-wy PODBUDOWY		
	KR 1-2	KR 3-4	KR5-6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; Kategoria co najmniej	G_{A85/20}	G_{A85/20}	G_{A85/20}
Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż	G_{20/17,5}	G_{20/17,5}	G_{20/17,5}
Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1; Kategoria nie wyższa niż	f₁₆		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż	SI₅₀(FI₅₀)	SI₃₀(FI₃₀)	SI₃₀(FI₃₀)
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kr. grubym wg. PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż	C_{deklarowana}	C_{50/30}	C_{50/30}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie Wg . PN-EN 1097-2 rozdz.5; kategoria co najmniej	LA₅₀	LA₄₀	LA₄₀
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 Rozdz.7,8lub 9	Deklarowana przez producenta		
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6 roz.7,8lub9 ; Kategoria nie wyższa niż	WA₂₄deklarowana		
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1; Badanie na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16 Kategoria nie wyższa niż	F₄		
Zgorzel słoneczna bazaltu 1367-3	SB_{LA}		
Skład chemiczny – uproszczony opis Petrograficzny wg PN-EN 932-3;	Deklarowany przez producenta		
Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 pkt1.4.2; kategoria nie wyższa niż	m_{LPC0,1}		
Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 pkt. 19.1	Wymagana odporność		

Rozpad żelazowy żużła wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744- 1 pkt. 19.2	Wymagana odporność		
Stalność objętości kruszywa z żużła stalowniczego PN-EN 1744- 1 pkt. 19.3 ; kat. nie wyższa niż	$V_{6,5}$		
Kanciastość kruszywa drobnego 933-6 rozdz. 8 ;Kat. nie niższa niż	E_{CS} deklarowana	E_{CS30}	E_{CS30}
Jakość pyłów pyłów wg PN-EN 933-9; Kategoria nie wyższa niż	MB_{F10}		

2.6. Emulsja asfaltowa kationowa

Do połączeń między warstwowymi należy stosować drogową emulsję asfaltową wymienioną w ST dotyczącej oczyszczenia i skropienia w-w konstrukcyjnych.

2.7. Środek adhezyjny

Należy stosować środek adhezyjny o zadeklarowanym pochodzeniu, rodzaju i właściwościach.

Wymagana przyczepność nie mniej niż 80%. Jeżeli w mieszance jest więcej niż 20% (m/m) grysów o charakterze kwaśnym rodzaj i ilość środka adhezyjnego należy ustalić indywidualnie w zależności od zastosowanego asfaltu i grysów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórnicy (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych z automatycznym podawaniem składników mieszanki
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiałek
- walców stalowych gładkich (trójkołowe, tandemowe), ogumionych.
Ze względu na masę: średnich, ciężkich. Walce mogą być wyposażone w wibrację (choć nie zawsze będzie wykorzystywana)
- samochodów samowładowczych z przykryciem lub termosów,
- szczotek mechanicznych i /lub innych urządzeń czyszczących.
- inny jeśli Wykonawca uzna, że jest niezbędny

3.2.1 Ogólne uwagi do sprzętu

- Układarki winny być mechaniczne i samojezdne wyposażone w elektronicznie kontrolowany stół zdolny do ułożenia mieszanki zgodnie z projektowaną osią, niweletą i spadkami poprzecznymi. Zdolność układania mieszanki winna być skorelowana z wydajnością otaczarki i wymaganiami technologicznymi. Układarka winna mieć co najmniej następujące wyposażenie:
 - elementy wibrujące (nóż i płyta) do wstępnego zagęszczania wraz ze sprawną regulacją częstotliwości i amplitudy drgań,
 - układy do podgrzewania elementów roboczych układarki.

- Wybór rodzaju zestawu walców pozostawia się Wykonawcy pod warunkiem osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia dla danej warstwy bitumicznej o określonej grubości i szerokości.
- Efekty osiągane proponowanym zestawem walców muszą być dokładnie sprawdzone na odcinku próbnym. Plan pracy walców dla każdej warstwy winien być przygotowany przez Wykonawcę i przedstawiony Inżynierowi do akceptacji.
- Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe o ładowności nie mniejszej niż 10 ton. Skrzynie wywrotek winny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek na podjeździe i na zjeździe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 4.

4.2. Transport materiałów

Założono zakup i dostawę na budowę gotowej mieszanki mineralno -asfaltowej Mieszanki należy przewozić samochodami samowładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Po załadowaniu mieszanki należy dokonać kontroli temperatury i wizualnej oceny mieszanki. Należy zwrócić uwagę na:

- „niebieski dym”- mieszanka przepalona, przegrzana w temp. > 200stopni należy traktować jako odpad (skutek – wykruszanie z nawierzchni)
- rozpylanie mieszanki w skrzyni – przyczyny: przeasfaltowanie, brak frakcji z któreś z komór otaczarki , nadmiar środka adhezyjnego lub innego dodatku
- uformowanie w „ostry stożek” zamiast kopuły – zbyt niska temperatura – brak urabialności
- niedostateczne otoczone kruszywo- przyczyna: mało asfaltu, zbyt chłonne kruszywo
- pęcherze asfaltu ma kruszywie tzw. kipienie asfaltu – przyczyna: mokre kruszywo (po opadach lub kruszywo o dużej nasiąkliwości – skutek: obmywanie lepiszcza z kruszywa)
- mieszanka o kolorze bez połysku , matowa - przyczyna: mało asfaltu, niska temp mieszanki lub skład recepturowy,
- zanieczyszczenia mieszanki – przyczyna: zanieczyszczenie silosa po starej mieszance lub skrzyni samochodu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 5.

Mieszanka przeznaczona do ułożenia w-wy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania normy PN-EN 13108-1:2008.

Powyższa norma jest normą kwalifikacyjną dotyczącą mieszanek i nie dotyczy projektowania i budowy konstrukcji nawierzchni.

W związku z powyższym wykonanie robót i wymagania dla materiałów oparto o opracowanie Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne.

Należy pamiętać że wytyczne nie są dokumentem obligatoryjnym do stosowania a pomocniczym (ponieważ nie ma nadal wydanego krajowego dokumentu aplikacyjnego).

W przypadku zmiany wymagań technicznych w chwili rozpoczęcia robót, należy rozsądnie rozważyć:

- czy zmiana istotnie może wpłynąć na jakość i parametry wyrobu,
- czy wytwórnice mas zdążyły „przekwalifikować się” na nowe wymagania (zmianę metod badania, projektowania składu mieszanki spełnienie tolerancji itd.)

- czy zmiana będzie miała wpływ na rozliczenie robót pomiędzy stronami

W związku z powyższym o zastosowaniu wymagań technicznych w chwili rozpoczęcia robót decyduje wyłącznie Zamawiający.

W przypadku przyjęcia zmiany wytycznych nie ma potrzeby aktualizacji specyfikacji technicznej (uwaga nie dotyczy jeśli zmienia się technologia wykonania robót)– przy czym należy dokonać stosownego wpisu w dzienniku budowy o dokonanych zmianach.

5.2 Projektowanie mieszanek

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanek (nie później niż 3 tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót).

Zaprojektowanie składu mieszanki i dobór materiałów należy do producenta mieszanek.

- Do analizy sitowej należy zastosować zestaw sit podany w WT-2 2010.
- Do mieszanek bitumicznych można wykorzystać: granulaty asfaltowy – (ilość i warunki stosowania podano w WT- 2 2010), spełniający wymagania normy PN-EN 13108-8.

Uwaga.

W poniższych tabelach w pkt b) podano minimalną zawartość asfaltu, która dotyczy mieszanki kruszywa o gęstości 2,65 Mg/m³ – w przypadku zastosowania mieszanki o innej gęstości należy do wartości B_{min} zastosować współczynnik korygujący $\alpha=2,65/p$ (gdzie p oznacza gęstość objętościową ziaren kruszywa mieszanki mineralnej Mg/m³). Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance powinna być wyższa od podanego B_{min} . o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i badania.

5.2.1 BETON ASFALTOWY DO PODBUDOWY

a) Materiały

Do betonu asfaltowego do w-wy podbudowy nawierzchni drogowej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 4:

Tabela 4

Materiał	Kategoria Ruchu							
	KRI-2		KR3-4			KR5-6		
Wymiar górnego sita mieszanki mineralnej D, mm	16	22	16	22	32	16	22	32
Lepiszczce asfaltowe ²	50/70		35/50, 50/70, PMB 25/55-60, PMB 25/55-65, Wielorodzajowe 35/50, 50/70,					
Kruszywa mineralne	PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008, WT-1 2010							

² prócz wymienionych można stosować inne lepiszcza nienormowe wg aprobat technicznych

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do podbudowy

Beton asfaltowy do w-w podbudowy powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszające się w podanych granicach i minimalna zawartość lepiszcza (tabela 5):

Właściwość	AC 16 P KRI-KR2		AC 22 P KRI-KR2		AC 16 P KR3-KR6		AC 22 P KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m								
Wymiar sita #, mm:								
45	-							
31,5	-	-	100	-	-	-	100	-
22,4	100	-	90	100	100	-	90	100
16	90	100	65	93	90	100	65	90
11,2	70	92	-	-	65	85	-	-
8	50	85	42	72	50	76	42	68

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

W GŁUSZYCY, STANOWIĄCYCH OBJAZD ALTERNATYWNY DLA DROGI WOJEWÓDZKIEJ NR 381”

2	25	50	15	45	25	50	15	45
0,125	5	13	5	13	5	12	4	12
0,063	4	10	4	10	4	8	4	8
Minimalna zawartość lepiszcza	$B_{min4,2}$		$B_{min4,0}$		$B_{min4,0}$		$B_{min3,8}$	

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w podbudowy (tabela 6)

Kategoria ruchu	KR1-2		KR3-4		KR5-6	
Właściwości	Wymiar mieszanki		Wymiar mieszanki		Wymiar mieszanki	
	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań		Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	
***** **	AC16P	AC22P	AC16P	AC22P/ AC32P	AC16P	AC22P/ AC32P
Minimalna i maksymalna zawartość wolnych przestrzeni	$V_{min4,0}$ V_{max8}		$V_{min4,0}$ V_{max8}	$V_{min4,0}$ V_{max7}	$V_{min4,0}$ V_{max7}	
Minimalna i maksymalna zawartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	VFB_{min50} VFB_{max74}		Nie dotyczy		Nie dotyczy	
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	VMA_{min14}		Nie dotyczy		Nie dotyczy	
Odporność na działanie wody	ITSR ₇₀		ITSR ₇₀	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C	ITSR ₇₀ ITSR ₇₀	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość	Nie dotyczy		WTS _{AIR1,00} PRD _{AIR} deklarowana	• C.1.20, wałowanie P ₉₈ .P ₁₀₀ • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20	WTS _{AIR0,60} PRD _{AIR} deklarowana	• C.1.20, wałowanie P ₉₈ .P ₁₀₀ • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B,PN-EN13108:20

koleiny			D.1.6, 60 °C, 10000 cykli		D.1.6, 60 °C, 10000 cykli
---------	--	--	------------------------------	--	------------------------------

5.2.2 BETON ASFALTOWY DO WARSTWY ŚCIERALNEJ

a) Materiały

Do betonu asfaltowego do w-wy ścieralnej nawierzchni drogowej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 10:

Materiał	Kategoria Ruchu						
	KR1-2			KR3-4		KR 5 -6	
Wymiar górnego sita mieszanki mineralnej DP, mm	5	8	11	8	11	8	11
Lepiszczce asfaltowe ^{P2}	50/70P P 70/100, Wielorodzajowy 50/70			50/70P ^P PMB 45/80-55, PMB45/80-60 Wielorodzajowy 50/70		PMB 45/80-55, PMB45/80-60 Wielorodzajowy 35/50	
Kruszywa mineralne	PN-EN 13043:2004 i PN-EN 13108-1:2008, WT-1 2010						

^{P2} Pprócz wymienionych można stosować inne lepiszcza nienormowe wg aprobat technicznych

b) Uziarnienie mieszanki i zawartość lepiszcza do w-wy ścieralnej

Beton asfaltowy do w-w ścieralnych powinien mieć uziarnienie mieszanki mineralnej mieszczące się w podanych granicach i minimalną zawartość lepiszcza (tabela 11):

Właściwość	AC 5 S KR1-KR2		AC 8 S KR1-KR2		AC 11 S KR1-KR2		AC 8 S KR3-KR6		AC 11 S KR3-KR6	
	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do	Od	Do
Przesiew % m/m										
Wymiar sita #, mm:										
16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90
5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	-	-
2	40	65	45	60	30	55	40	55	35	50
0,125	8	22	8	22	8	20	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12	5	12	5	11
Minimalna zawartość lepiszcza	BR _{min6,0}		BR _{min5,80}		BR _{min5,60}		BR _{min5,60}		BR _{min5,40}	

c) Wymagane właściwości mieszanki mineralno- asfaltowej do w-w ścieralnej (tabela 12)

Kategoria ruchu	KR1-2			KR3-6		
	Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań		Wymiar mieszanki	Zagęszczenie wg PN-EN 13108-20 i metoda badań	
***** **	AC 5 S/ AC 8 S	AC11S	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud.	AC8S	AC11S	• C.1.3.ubijanie: 2x75 ud.

Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni	$VR_{min1,0}$ $VR_{max3,0}$	• Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4	$VR_{min2,0}$ VR_{max4}	• Badanie wg PN-EN 12697-8 p.4
Minimalna i maksymalna wartość wolnych przestrzeni wypełnionych lepiszczem	$VFBR_{min75}$ $VFBR_{max93}$	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5	Nie dotyczy	
Minimalna zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	$VMAR_{mi}$ <small>n14</small>	$VMAR_{mi}$ <small>n14</small>	• C.1.2.ubijanie: 2x50 ud. • Badanie wg PN-EN 12697-8 p.5 Nie dotyczy	
Odporność na działanie wody	$ITSRR_{90}$	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C	$ITSRR_{90}$	• C.1.1.ubijanie: 2x35 ud • Badanie wg PN-EN 12697-12 przechow. w 40°C z jednym cyklem zamrażania-badanie w 25 °C
Odporność na deformacje trwałe: Maksymalny przyrost koleiny Maksymalna głębokość koleiny	Nie dotyczy		$WTSR_{AIR\ 0,50}$.dla KR 3-4 $WTSR_{AIR\ 0,30}$.dla KR 5-6 $PRDR_{AIR}$ deklarowana .dla KR 3-6	• C.1.20, wałowanie PR_{98}, $RPR_{100}R$ • Badanie wg PN-EN 12697-22 metoda B, PN-EN13108:20 D.1.6, 60 °C, 10000 cykli

*

5.3 Wytwarzanie mieszanki MMA i jej transport

- Mieszanki mineralno- asfaltowe należy produkować na gorąco w wytwórni, w otaczarce, zgodnie z receptą roboczą.
- Dozowanie składników powinno być zautomatyzowane. Dodatki modyfikujące lub stabilizacyjne należy podawać w postaci stałej lub ciekłej
- Lepiszczce przechowywane w zbiorniku powinny być ogrzewane w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ C$. Temperatura lepiszcza w zbiorniku nie powinna przekraczać (tabela 13):

Lepiszczce	Rodzaj	Najwyższa temperatura w zbiorniku w C°
Asfalt drogowy	50/70 35/50,	180 190
Polimeroasfalt drogowy	PMB 10/40-65 PMB10/4075 PMB 25/55-60 PMB 45/80-55	180

- Kruszywo o różnym wymiarze należy podawać pojedynczo, odmierzone jako udziały masowe lub objętościowe
- Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu lepiszcza uzyskała właściwą temperaturę.
- Temperatura mieszanki kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30⁰ C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej, podanej w tabeli (nr 14) poniżej:

<i>Lepiszczce asfaltowe</i>	<i>Beton asfaltowy AC*</i>
35/50 50/70	od 155 do 195 od 140 do 180
PMB 10/40-65 PMB 10/40-75 PMB 25/55-60 PMB 25/55-65 PMB 45/80-55 PMB 45/80-60 PMB 65/105-60 PMB 65/105-70	Jw. od 150 do 190 od 140 do 180 Jw. od 130 do 180 Jw. Jw. Jw.

* najniższa temperatura dotyczy mieszanki dostarczonej na miejsce wbudowania a najwyższa – dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni MMA.

- Wytwórnia masy (sterowana automatycznie wydajność min. 100Mg/h) powinna być zlokalizowana w odległości umożliwiającej zachowanie odpowiedniej temperatury (w przedziale podanym wyżej) przed wbudowaniem.
- Mieszanki powinny być dowożone na budowę odpowiednio zabezpieczone przed stygnięciem i dopływem powietrza, w samochodach samowyladowczych .

5.4 Przygotowanie podłoża – oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża

- Oczyszczenie, wyrównanie i skropienie podłoża pod ułożenie warstw bitumicznych opisano w odrębnej specyfikacji.
- Z podłoża należy zapewnić odpływ wody.

5.5 Warunki przystąpienia do robót i rozkładanie mieszanki

- Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od podanej w tabeli 15:

<i>Rodzaj robót</i>	<i>Minimalna temperatura otoczenia, °C</i>	
	<i>Przed przystąpieniem do robót</i>	<i>W trakcie robót</i>
<i>W-wa ścieralna o gr. ≥ 3 cm</i>	+5	+5
<i>Podbudowa</i>	0	0

- Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru.
- Przed przystąpieniem do robót należy ocenić stan sprzętu (głównie stan deski wibracyjnej: ogrzewanie, wibracja, czystość, sprawność elektroniki sterującej pochyleniem deski wibracyjnej)
 - a) należy dążyć do uzyskania monolitycznej konstrukcji- układanie całą szerokością jezdni (jeśli nie ma takiej możliwości należy zastosować kilka rozkładarek obok siebie z odpowiednim przesunięciem lub w dwóch etapach –przy dużej szerokości), optymalnie grubymi w-wami.
 - b) przed rozłożeniem mieszanki należy ustalić kolejność ułożenia pasów roboczych w poszczególnych w-wach tak aby spoiny się nie pokrywały (przesunięcie w-w względem siebie 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni – złącza podłużne; 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni- złącza poprzeczne)
 - c) unikać częstej zmiany szerokości roboczej rozkładarki
 - d) przy układaniu mieszanki ręcznie w miejscach trudno dostępnych, dosypywanie kolejnych w-w należy wykonać przez spulchnienie grabiami powierzchni, tak aby nastąpiło dobre związanie mieszanki wcześniej ułożonej z nowo ułożoną
 - e) istniejące urządzenia infrastruktury technicznej należy zabezpieczyć np. przez przykrycie płytami stalowymi.

- f) w przypadku przesuwania mieszanki podczas wałowania (po dolnej w-wie) należy odczekać do obniżenia temp. mieszanki.

5.6. Próba technologiczna i odcinek próbny

Ze względu na niewielki zakres robót nie przewiduje się wykonania odcinka próbnego, jednakże jeśli Inżynier zadecyduje inaczej Wykonawca wykona taki odcinek (dł. 50m o szer. min. 5,5 m) min. 3 dni przed właściwym ułożeniem w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskanych parametrów technicznych betonu.

5.7. Wykonanie warstw z BA

Mieszanka powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w punkcie 5.3. w tabeli 14.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

5.8 Połączenia technologiczne

5.8.1 Złącza

- Złącza (tzw. styki nawierzchni z tego samego rodzaju wykonywanego w różnym czasie)w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi.
- Złącza powinny być całkowicie związane, szczelne a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.
- Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2,0 m w kierunku poprzecznym,
- Złącze podłużne między pasami kolejnych w-w należy przesunąć względem siebie o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.
- Złącze podłużne nie należy umiejscawiać w śladach kół oraz w linii oznakowania poziomego.

W przypadku technologii rozkładania „gorące przy zimnym”, wcześniej wykonywany pas powinien mieć wyprofilowaną krawędź , równomiernie zagęszczoną , bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa tylko skośna (obcięcie wykonać na cieplej nawierzchni). Na krawędzi pasa w-wy wiążącej i ścieralnej należy nanieść lepiszcze (np. asfalty) lub materiały termoplastyczne (pasty, masy), w ilości co najmniej 50g/1 cm grubości w-wy /1m bieżący krawędzi. Taśmy bitumiczne należy posypać drobnym grysem i przywałować.

Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mma obniży się poza dopuszczalną granicę. Takim wypadku wykonanie warstwy technologicznej z mieszanki wałowanej należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3m, na całej grubości. Krawędź należy pokryć lepiszczem w ilości co najmniej 50g/1 cm grubości w-wy /1m bieżący krawędzi.

5.8.2 Spoiny

Spoiny wykonywane na połączeniu nawierzchni z różnych materiałów oraz na połączeniu w mma z urządzeniami obcymi lub ja ograniczającymi (ścieki ,krawężniki, wpusty). Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy topliwe, pasty itp.). Grubość materiału do spoiny powinna wynosić: nie mniej niż 10mm dla w-w o gr. 2,5cm; nie mniej niż 15 mm o gr. w-wy większej niż 2,5cm). Taśmy bitumiczne należy posypać drobnym grysem i przywałować.

5.8.3 Krawędzie

Przy urządzeniach ograniczających w-wa nawierzchni ścieralnej powinna wynosić po zagęszczeniu 0,5- 1,0 cm nad elementem lub urządzeniem ograniczającym.

5.9 Ogólne warunki zagęszczania mieszanek bitumicznych

- Ustawienie walców tyłem do kierunku układania nawierzchni tj. za rozkładarką jako pierwsze są koła napędowe (odwrotne ustawienie spowoduje wybrzuszenie w-wy) Wyjątek: zagęszczanie na wzniesieniu.
- Początek zagęszczenia działki roboczej: w pierwszej kolejności zagęszczenie 10 cm pasa w-wy gorącej na styku z w-wą zimną (starą, frezowaną itd.) prostopadle do kierunku układania mieszanki.
- Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi (na najwolniejszym biegu walca, przejścia bardzo płynne).
W przypadku układania mieszanki na połowie jezdni należy wykonać zagęszczenie wzdłuż łączenia działek roboczych a potem przejazdu kontynuować od krawędzi jezdni. Przy dwóch rozkładarkach poruszających się jednocześnie z przesunięciem zwałowanie zaczyna się od krawędzi zewnętrznych ku środkowi
- Przemieszczanie walca na poszczególne pasy powinno odbywać się jak najdalej od rozkładarki czyli w strefie najbardziej zagęszczonej i zimnej
- Zagęszczenie na zakrętach należy rozpoczynać od najniższej położonej, wewnętrznej krawędzi drogi (łuk wewnętrzny)
- Wałowanie walcem ogumionym rozpoczynać przy niskim ciśnieniu w oponach, podwyższając je w miarę wałowania a następnie gładkim.
- Mieszanki z elastomeroasfaltem należy zagęszczać walcami statycznymi stalowymi
- Pierwsze wałowanie należy przeprowadzić bez wibracji. Wibracje należy włączać podczas jazdy do przodu, przy powrocie należy wyłączyć.
- Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2 od 4 km/h na początku i w granicach od 4 do 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- Zabrania się używania walców ogumionych z zużytymi lub bieżnikowanymi oponami i nie posiadających możliwości zmiany ciśnienia,
- Zabrania się zostawiania walca w spoczynku lub na wibracji na gorącej lub świeżo wykonanej w-wie
- Zwilżanie wodą walca należy prowadzić w miarę oszczędnie
- Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym w dostosowaniu do konkretnego zestawu sprzętu.
- Brzegi nawierzchni asfaltowych najczęściej nieograniczone stanowią obszar nie dogęszczony stąd należy zadbać o właściwe wykonanie boczny krawędzi poprzez:
 - a) ukształtować skośnie krawędzie (pochylenie 2:1) w-wy poprzez osprzęt profilujący założony na rozkładarce lub dociskający na walcu.
 - b) uszczelnienie powierzchni brzegu nawierzchni gorącym lepiszczem (4kg/m² powierzchni bocznej)
 - c) dobre połączenia między w-wami konstrukcyjnymi w strefie przykrawędziowej.

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia.

Do zwiększenia szorstkości nawierzchni należy zastosować posypki z kruszywa grysowego 2/4 mm. Zalecana ilość posypki do warstw z betonu asfaltowego od 0,5 kg/m² do 1,5 kg/m². Nie jest wymagane uszorstnienie ścieżki rowerowej.

Po zakończonych robotach należy uprzątnąć pozostałości grysu.

5.10 Powiązanie ze stanem istniejącym

W przypadku powiązania istniejącej nawierzchni z nowo projektowaną, Inżynier może zdecydować o ułożeniu geosiatki pod warstwą ścieralną bądź wyrównawczą. Parametry oraz szerokość pasa wzmocnienia należy ustalić z Inżynierem Budowy.

Na odcinkach gdzie będzie konieczne połączenie warstwy ścieralnej nowo wykonywanej z w-wą istniejącą usytuowaną niżej, połączenie należy wykonać poprzez sfrezowanie nawierzchni istniejącej na długości co najmniej $i=125xw$ (gdzie w to grubość w-wy ścieralnej nowej) i głębokości od 0 do w i ułożenie nowej warstwy o stałej grubości. Należy zapewnić odpowiednie powiązanie międzywarstwowe oraz zabezpieczenie krawędzi materiałem uszczelniającym.

5.10.1 Ułożenie siatki

Na połączeniu jezdni w pasie istniejącym ul. Krakowskiej na podbudowach należy ułożyć siatkę stalową.

Należy stosować siatkę z z drutu stalowego.

Siatka powinna być wykonana z drutu okrągłego o dowolnym rozmiarze oczek, spełniająca poniższe warunki.

Cała siatka powinna być pokryta trwałą antykorozyjną powłoką cynkowo-aluminiową.

Siatka z drutu stalowego powinna posiadać aprobatę techniczną.

Tabela 15a

Lp	Właściwości	Jednostka	Wymagania dla siatki
1	średnica -drut oczek	mm	poniżej 3,0 mm

	- skrętka (druć płaski)		wg producenta
2	Wytrzymałość na rozciąganie -druć oczek - skrętka (druć płaski)	N	≥ 1800 ≥ 12000
3	Masa powłoki antykorozyjnej -druć oczek - skrętka (druć płaski)	g/cm ²	≥ 125 ≥ 80
4	Przyczepność powłoki antykorozyjnej -druć oczek - skrętka (druć płaski)	O -	≤ 2 brak pęknięć/złuszczeń
5	Wytrzymałość na rozciąganie -druć oczek - skrętka (druć płaski)	kN/m	≥ 40 ≥ 50

Rozwinięta rolka siatki powinna być bez widocznych uszkodzeń, o równomiernej strukturze układu oczek.

Odchyłka długości i szerokości nie powinna przekraczać $\pm 2\%$ wymiaru nominalnego.

Do wytworzenia mieszanki mineralno-asfaltowej typu slurry seal, służącej do przytwierdzenia siatki do podłoża emulsje kationowe wolnorozpadowe modyfikowane polimerem.

Do zamocowania siatki do podłoża stosuje się mieszanki typu slurry seal z kruszywem o uziarnieniu do 6mm.

Dopuszcza się również mieszankę kruszywa o uziarnieniu do 8 mm.

Mieszanka slurry seal ma następujący skład:

- 90% kruszywo,
- 1 ÷ 1,5% cement,
- 12% modyfikowana emulsja asfaltowa składająca się z 64% asfaltu, 32% wody i 4% elastomeru,
- ew. regulator, ustalony przez producenta, regulujący rozpad emulsji asfaltowej, którego ilość określa się na podstawie badania laboratoryjnego mieszanki, ustalonej w receptce roboczej materiałów.

Skład ramowy uziarnienia mieszanki mineralno-asfaltowej typu slurry seal:

Wymiar oczka sita, mm	Przechodzi przez sito, %
6,3	100
5	85 ÷ 100
4	55 ÷ 85
2	30 ÷ 60
1	20 ÷ 45
0,08	4 ÷ 14

Przed ułożeniem należy odpowiednio przygotować podbudowę istniejącą: oczyścić, uzupełnić ubytki masą zalewową lub mieszanką slurry seal, podbudowę rozluźnioną doprowadzić do odpowiedniej nośności, w razie konieczności wykonać frezowanie korekcyjne.

Na przygotowanych podbudowach należy ułożyć siatkę np. za pomocą koparki która ma na wysięgniku zamocowaną rolę siatki

Siatkę z rolki rozwija się przeciwbieżnie (do kierunku jej zwinięcia), podkładając początek siatki pod koła pojazdu.

Pożądane jest aby rolka siatki zwiisała najbliżej powierzchni jezdni, a odległość pomiędzy siatką a pojazdem była możliwie największa. Pojazd należy prowadzić w

kierunku prostym podczas rozwijania rolki.

W przypadku układania siatki na łuku poziomym należy

- dokonać nacięć niemal na całą szerokości siatki, zaczynając od wewnętrznej strony łuku (piła lub nożycami),
- uformować łuk poprzez nasunięcie przeciętych części,

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

– odciąć nadmiar siatki (z użyciem nożyc lub piły),
– przymocować siatkę do podłoża za pomocą wstrzeliwanych kołków.
Kolejne pasma siatki w kierunku podłużnym łączy się nakładając koniec rolki poprzedniej na początek rolki następnej, tak aby co najwyżej jedno wzmocnienie poprzeczne prętem płaskim znalazło się za pierwszym prętem drugiej siatki. Boki pasm siatki łączy się z zakładem max. 30 cm i min. 25 cm, z tym że nie należy nakładać wzmocniających prętów płaskich jednej siatki na takie pręty drugiej siatki. Po maszynowym ułożeniu pasm siatki należy ręcznie zlikwidować duże fałdy, naciągając odpowiednio siatkę, począwszy od początku rozwiniętej rolki. Po ułożeniu siatki należy ją odprężyć poprzez przejazd walca ogumionego
Rozprostowanie siatki należy rozpocząć od środka rolki, poruszając się walcem do przodu i do tyłu, aż do całkowitego przylegania siatki do podłoża, bez występowania widocznych sfalowań siatki.
Wstępnie siatkę należy przymocować poprzez przytwierdzenie kołkami wstrzeliwanymi (metalowymi bolcami, kołkami) ewentualnie poprzez klipsy w podłożu na początku rolki,
Siatkę przymocowuje się przy pierwszym poprzecznym wzmocniającym pręcie płaskim każdej rolki, najlepiej pistoletem pneumatycznym.
Zalecane długości stosowanych kołków wynoszą, w podłożu:
– bitumicznym, w czasie niskiej temperatury: 40 mm,
– bitumicznym, w czasie wysokiej temperatury: 50 mm,
– betonowym: 30 mm
Wstępne mocowanie kołkami siatki na początku każdej rolki jest wymagane jeśli właściwe przymocowanie wykonuje się mieszanką slurry seal.

Zamocowanie właściwe siatki do podłoża poprzez ułożenie mieszanki slurry seal gr. około 1 cm z dozowaniem 17÷22 kg/m² (lub alternatywnie – kołkami metalowymi w ilości średnio 2,7 szt./m²),
Warstwa mieszanki slurry seal może być układana na siatce w okresie bezdeszczowym, w temperaturze co najmniej +5°C. Za optymalną należy uważać temp. od +15 do +25 °C. W czasie drobnego opadu, kiedy emulsja zostanie lekko rozmyta, warstwę mieszanki slurry seal można dogęścić za pomocą walca ogumionego.
Mieszanka slurry seal powinna być wytwarzana na miejscu jej wbudowania w specjalnej maszynie spełniającej rolę wytwórni i układarki. Założono, że kruszywo będzie spełniało wymagania WT-1 *Kruszywa do powierzchniowych utrwaleń*.
Kruszywo załadowane do zbiornika maszyny powinno mieć wilgotność od 1% do 3%. Z oddzielnych zbiorników system dozujący powinien podawać w ustalonych proporcjach do bębna mieszalnika kruszywo, emulsję asfaltową, wodę i ew. inne dodatki.

W trakcie układania mieszanki nie powinny występować przypadki segregacji składników mieszanki.
Ruch postępowy maszyny umożliwia rozłożenie mieszanki warstwą o założonej grubości 0,7 ÷ 1 cm, co odpowiada masie mieszanki minimum 17 kg/m² na bardzo równej powierzchni lub 20 ÷ 22 kg/m² na podłożu frezowanym.
Emulsja asfaltowa ulega rozpadowi w ciągu kilku minut po wytworzeniu mieszanki slurry seal, przez kontakt z powierzchnią kruszywa. Kropelki wytraczonego asfaltu łączą się i tworzą błonkę lepiszczą na kruszywie, która otacza kruszywo i skleja je ze sobą. Proces rozpadu mieszanki powinien nastąpić dopiero po jej wbudowaniu, charakteryzując się wydzielaniem wody z mieszanki.
Czas stwardnienia mieszanki slurry seal zależy od całkowitego sklejenia ziaren mineralnych, co następuje zwykle w okresie od 1 do 3 godzin, w zależności od warunków pogodowych. Pełna stabilność osiąga ułożona warstwa po całkowitym odparowaniu wody.
Warstwa mieszanki slurry seal nie wymaga zagęszczenia. Po jej ułożeniu widać wyraźne odwzorowanie siatki z drutu stalowego w rozłożonej warstwie.
Nie dopuszcza się ruchu pojazdów po rozłożonej siatce, chyba że jest to jedynie ruch technologiczny z bardzo małą prędkością
Po przymocowaniu siatki do podłoża za pomocą mieszanki slurry seal można przystąpić do układania dalszych warstw asfaltowych nawierzchni, zgodnie z dokumentacją projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 6.

- Wykonawca zapewni dostarczenie mieszanki z wytwórni. W celu wykazania, że mieszanka MMA o danym składzie spełnia wszelkie wymagania normowe i WT-2, producent dla każdego składu mieszanki powinien mieć przeprowadzone Badanie Typu wg PN-EN 13108-20.

- Badania dzielą się na:
 1. **Badania Producenta/dostawcy** – wykonane w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji i badania Wykonawcy jeżeli producent/ dostawca jest jednocześnie Wykonawcą
 2. **Badania Wykonawcy** – wykonane we własnym zakresie w ramach własnego nadzoru
 3. **Badania kontrole** – wykonane przez nadzór Zamawiającego
 4. **Badania kontrolne dodatkowe** – prowadzone na żądanie i koszt Wykonawcy, gdy uznane zostanie że, jeden z wyników badań kontrolnych jest niereprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy – w przypadku braku porozumienia między stronami w sprawie wyznaczenia odcinka do badań dodatkowych, odcinek wskazany nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.
 5. **Badania kontrolne arbitrażowe** – powtórzenie badań kontrolnych na wniosek jednej ze stron, w przypadku co do których istnieją uzasadnione wątpliwości w porównaniu do badań przeprowadzanych we własnym zakresie. Koszty badań wraz z kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.
- Badania obejmują: pobranie próbek, zapakowanie próbek do wysyłki, transport próbek z miejsca pobrania do placówki badającej i sprawozdanie z badań.
- **Przed rozpoczęciem robót** na żądanie Zamawiającego lub jego nadzór, Wykonawca zapewni pobór materiałów wchodzących w skład mieszanki mineralno-asfaltowej przeznaczonej do wbudowania (kruszywa, wypełniacz, lepiszcze itd.) i przekaze je protokolarnie Zamawiającemu/ Inżynierowi, w ilości ustalonej przez strony. Próbkę nie powinny być mniejsze niż: wypełniacz – 2 kg, kruszywa o uziarnieniu do 8mm– 5kg, kruszywa o uziarnieniu powyżej 8mm- 15 kg, lepiszcze – próbka średnia składająca się z 3 próbek po 2kg każda, materiały do uszczelniania - próbka średnia składająca się z 3 próbek po 6kg każda. Zamawiający/ Inżynier może zrezygnować z przeprowadzania badań materiałów składowych, jeżeli uzna że wyniki badań typu mieszanek są wystarczające.
- **W trakcie robót i po ich zakończeniu** pobraniem i wykonaniem badań zajmuje Zamawiający/ Inżynier Budowy w obecności Wykonawcy (badania mogą zostać przeprowadzone bez obecności Wykonawcy, pod warunkiem że został o nich powiadomiony). Zamawiający może wyrazić zgodę na pobranie i przygotowanie próbek do wysyłki przez Wykonawcę, jednakże do wysłania i przeprowadzenia badań upoważniony jest Zamawiający/ Inżynier lub uznana przez niego placówka badawcza. Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej służą wyniki badań wykonanych w ramach opracowania recepty (skład wyjściowy) i badań wykonanych na materiale pobranym w czasie układania mieszanki mineralno-asfaltowej (wyjątkowo dopuszcza się badanie z próbek pobranych z gotowej warstwy)

Rodzaj i zakres badań kontrolnych wykonanych przez Zamawiającego/ Inżyniera i Wykonawcę podano w tabeli 15a. i 15b.

Tabela 15a Badania Zamawiającego/ Inżyniera Budowy

Lp	Rodzaj badań	Rodzaj warstwy		
		Podbudowa	Wiążąca/ wyrównawcza	W-wa ścieralna
Mieszanka mineralno-asfaltowa				
1	Uziarnienie	+	+	+
2	Zawartość lepiszcza	+	+	+
3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego	+	+	+
4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni	+	+	+
Warstwa gotowa				
5	Wskaźnik zagęszczenia	+	+	+
6	Spadki poprzeczne	+	+	+
7	Równość	+	+	+
8	Grubość lub ilość materiału	+	+	+
9	Właściwości przeciwpoślizgowe	-	-	+

Tabela 15b Badania Wykonawcy

Lp	Rodzaj badań	Rodzaj warstwy		
		Podbudowa	Wiążąca/	W-wa ścieralna

			wyrównawcza	
Mieszanka mineralno-asfaltowa				
1	Temperatura powietrza przed i w trakcie układania oraz temperatura mieszanki	+	+	+
2	Ocena wizualna mieszanki	+	+	+
3	Ocena wizualna uszorstnienia w-wy ścieralnej	-	-	+
4	Grubość	+	+	+
5	Temperatura mieszanki podczas układania	+	+	+
6	Ocena połączeń podczas układania	+	+	+
Warstwa gotowa				
5	Ocena wizualna jednorodności w-wy i jakości połączeń	+	+	+
6	Spadki poprzeczne	+	+	+
7	Równość	+	+	+
8	Pomiar parametrów geometrycznych konstrukcji drogi	+	+	+
9	Właściwości przeciwpoślizgowe i dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości.	-	-	+(dotyczy nawierzchni jezdnej)

- Wykonawca może również prowadzić w ramach własnego nadzoru badania kontrolne. Zamawiający/Inżynier na własne ryzyko może dokonać odbioru na podstawie badań kontrolnych prowadzonych przez Wykonawcę w uzasadnionych wypadkach, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy. **Nie zaleca się odbioru warstw przez Zamawiającego/Inżyniera wyłącznie na podstawie badań własnych Wykonawcy.**
- Badania materiałów, mieszanek bitumicznych oraz gotowych warstw należy przeprowadzić w ilości adekwatnej do rzeczywistych ilości robót wykonywanych na budowie.

Tabela 16

Lp	Rodzaj badań	Minimalna częstotliwość	Tolerancja i Uwagi
MATERIAŁY **			
1	Badania materiałów składowych mieszanki mineralno-asfaltowej	Producent: wg ZPK i Bdanja Typu Zamawiający/ Inżynier: Próbkę w ilości nie mniejszej niż podano w ST lub bez badań na podstawie Badania Typu.	Wg wymagań właściwości podanych w niniejszej ST lub WT-1 i WT-2 oraz norm dotyczących kruszyw i MMA
MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA			
2	Temperatura składników	Producent - Dozór ciągły.	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
3	Temperatura mięknięcia lepiscza odzyskanego	Zamawiający/ Inżynier: Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiscza z 1/3 próbki	Temperatura mięknięcia wyekstrahowanego z mieszanki lepiscza nie powinna przekroczyć temperatury: 50/70 - 63°C PMB 25/55-60- 78°C W wypadku mieszanki na bazie polimeroasfaltu nawrót sprężysty lepiscza wyekstrahowanego powinien wynosić co najmniej 40%.

		(z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym) Zamawiający/ Inżynier w uzasadnionych przypadkach może odstąpić od wykonania tego badania pod warunkiem że wszystkie pozostałe wyniki badań kontrolnych mieszczą się w granicach normy.	
4	Temperatura mieszanki	Każdy samochód przy załadunku mieszanki(producent) oraz w trakcie układania - Pomiar przy użyciu termometru z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$,	zgodny z temperaturami podanymi w niniejszej ST lub WT-2 oraz normami
5	Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki	Wymagania wg tabel podanych w pkt 5 niniejszej ST lub WT-2. Częstotliwość pobierania próbek wg Inżyniera Budowy lub na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.) Badanie na podstawie ekstrakcji, przy czym badanie uziarnienia i lepiszcza z 1/3 próbki (z pozostałych próbek badanie w wypadku wątpliwym	Dopuszczalne odchyłki wyników badań zawartości lepiszcza oraz uziarnienia nie powinny przekroczyć wartości podanych w dalszej części ST
6	Wolna przestrzeń i gęstość próbkach Marshala	jw	Wyniki nie mogą przekroczyć : 2,0% v/v – dla AC P i AC W oraz 1,5 % dla AC S.
7	Sprawdzenie wyglądu mieszanki	Dozór ciągły przy produkcji, załadunku, wyładunku i wbudowywania – ocena wizualna	Ocena pod kątem punktu 4.2 ST.
WARSTWA ASFALTOWA			
8	Wskaźnik zagęszczenia – wycinka próbki	Na 500 m ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż na 6000m ² - jedna próbka. W razie potrzeby ilość próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie w terenie zabudowanym lub nawierzchnie mostowe lub zastosowano specjalne kruszywo , dodatki itp.)	Wskaźnik zagęszczenia dla w-wy ścieralnej ścieżki $\geq 98\%$ i podbudowy i w-wy wiążącej $\geq 98\%$ poprzez porównanie gęstości referencyjnej*** i gęstości objętościowej wyciętej próbki z nawierzchni. Dopuszcza się badanie zagęszczenia metodą nieinwazyjną lub w trakcie układania mieszanki – kompaktometr zamontowane w walcu lub inne urządzenia wyposażeniowe).
9	Wolna przestrzeń-wycinka próbki z warstwy	Jw.	Warstwa podbudowy(KR1-4) – zawartość wolnych przestrzeni powinna wynosić 4-10% Warstwa podbudowy(KR5) – 5-10% Warstwa wiążąca(KR1-2) – zawartość wolnych przestrzeni powinna wynosić 3-6% Warstwa wiążąca(KR3-5) – 4-7% Warstwa ścieralna ścieżki rowerowej :(KR1-2)- 1- 4% Wolna przestrzeń obliczana jest z gęstości referencyjnej i gęstości próbki wyciętej.

10	Grubość- wycinka próbki	Jw.	Zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją: od -0,5 cm do +1,0 cm
11	Szerokość warstwy	10 razy na 1km drogi i w punktach charakterystycznych	Zgodność z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.
12	Równość podłużna warstwy	<p>każdy pas ruchu (w środku): <u>Warstwa ścieralna:</u> - dla dróg klasy G i wyżej – dowolna metoda umożliwiająca obliczenie wskaźnika IRI (uwaga wskaźnik ten oblicza się dla odcinków o dł. 50m) –np. aparat APL, profilograf laserowy</p> <p>-dla dróg klasy Z i niższej (w tym parkingów i placów) – metoda 4 metrowej łąty i klina (pomiar co 10 m) lub równoważnej np. planograf, profilograf – w sposób ciągły</p> <p><u>Warstwa wiążąca i podbudowa:</u> metoda 4 metrowej łąty i klina (pomiar co 10 m) lub równoważnej np. planograf, profilograf – w sposób ciągły</p> <p>Uwaga. Zastrzega się że zgodnie z rozporządzeniem dot. warunków jakim powinny odpowiadać drogi Zamawiający może zdecydować o zastosowaniu metody umożliwiającej obliczenie wskaźnika IRI – również dla warstwy wiążącej i podbudowy.</p> <p>Dla ścieżki rowerowej –wg kryteriów ustalonych przez Inżyniera budowy</p>	<p>Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI oraz sposób pomiaru podano w rozporządzeniu wymienionym w pkt 10 ST. Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość wskaźnika powinna być $\leq 2,9$ mm/m (dla dróg klasy GP i wyżej) oraz $\leq 4,6$ mm/m (dla dróg klasy G).</p> <p>Graniczne wartości nierówności: - dla warstwy wiążącej mniej niż: klasa G i Z –9 mm; L,D-12mm; GP-6mm - dla warstwy ścieralnej mniej niż: klasa G i Z –6 mm; L,D-9mm; GP-4mm -dla podbudowy mniej niż: klasa G i Z – 12 mm;</p> <p><u>Przed upływem okresu gwarancyjnego</u> wartość nierówności w-wy ścieralnej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozporządzeniu,</p>
13	Równość poprzeczna warstwy	<p>Dla wszystkich klas technicznych – metoda łąty i klina (co 10 m) lub metody równoważnej np profilografem laserowym, ultradźwiękowym – badanie w sposób ciągły</p> <p>Dla ścieżki rowerowej –wg kryteriów ustalonych przez Inżyniera budowy</p>	<p>Graniczne wartości nierówności: - dla warstwy wiążącej mniej niż: klasa G i Z –9 mm; L,D-12mm; GP-6mm - dla warstwy ścieralnej mniej niż: klasa G i Z –6 mm; L,D-9mm; GP-4mm -dla podbudowy mniej niż: klasa G i Z – 12 mm;</p> <p><u>Przed upływem okresu gwarancyjnego</u> wartość nierówności w-wy ścieralnej nie powinna przekraczać wartości podanych w rozporządzeniu.</p>
14	Spadki poprzeczne warstwy*)	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km oraz w punktach charakterystycznych (łuki – w 5 miejscach)	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$ pod warunkiem zachowania spadku podłużnego
15	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy – co 25 m	zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.
16	Ukształtowanie	jw	zgodne z dokumentacją projektową z

„POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO POPRZEZ REMONT ULIC: BOHATERÓW GETTA I PARKOWEJ

	osi w planie *)		tolerancją ± 5 cm.
17	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza- oględziny	Złącza powinny być równe i związane. Złącza podłużne w konstrukcjach wielowarstwowych powinny być przesunięte względem siebie o 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni . Złącza poprzeczne przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni .
18	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość- ocena wizualna	Warstwa przy ściekach drogowych, opornikach i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zasła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem. Grubość w-wy pokrycia nie mniejsza niż 2mm.
19	Wygląd warstwy	Cały odcinek- ocena wizualna	Jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Ewentualne luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.
20	Właściwości przeciwpoślizgowe	Dotyczą w-wy ścieralnej z SMA i podane zostały w odrębnej ST	

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych (początek – środek – koniec łuku – koniec oraz początek i koniec krzywej przejściowej), . Inżynier może zawęzić bądź rozszerzyć częstotliwość w/w badań i pomiarów jeśli uzna to za konieczne (np. uzasadnione wątpliwości co do wykonania robót).

**) Inżynier zadecyduje czy będzie wykonywał badania materiałów czy skorzysta z wyników badań Zakładowej Kontroli Produkcji lub/i wyników Badania Typu.

***)w tym przypadku za gęstość referencyjną uważa się gęstość uzyskaną w próbie Marshalla tj. pobranej w trakcie ułożenia i zagęszczenia masy bitumicznej. Gęstość referencyjna może być ustalona z innej próbki, jeżeli strony tak uzgodnią między sobą. Niezależnie od ustaleń informację tę powinno odnotować się w dzienniku budowy.

Uwaga. Po wykonaniu odwiertów należy zapewnić dokładne wypełnienie otworów i zagęszczenie masy bitumicznej. Zagęszczenie należy wykonać tak aby masa wypełniająca nie znajdowała się poniżej ani powyżej w-wy ścieralnej.

Dopuszczalne odchyłki (w % m/m) pojedynczego wyniku badań zawartości lepiszcza rozpuszczalnego i uziarnienia określa tabela poniżej:

Tabela 17

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Warstwa ścieralna AC 11S	Warstwa podbudowy AC 16P	Warstwa wiążąca AC 16W
1	Zawartość kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
2	Zawartość kruszywa o wymiarze ≥ 2 mm	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
3	Zawartość kruszywa o wymiarze od 0,063 do 2 mm	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,0$
4	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
5	Zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm	$\pm 1,5$	$\pm 2,0$	$\pm 2,0$
6	Zawartość lepiszcza (bez	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$

	potrączeń		
--	-----------	--	--

Ułożenie i przymocowanie siatki stalowej oraz pokrycie mieszanką slurry seal należy kontrolować w sposób ciągły. Zaleca się przed wykonaniem mieszanki, przeprowadzenie kontrolnego badania czasu rozpadu mieszanki i porównanie z receptą.

Grubość warstwy mieszanki nad siatką należy sprawdzać na bieżąco w trakcie wykonywania tej warstwy.

7. PRZEDMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru robót podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Obmiar robót stanowi wartości pomocnicze w celu określenia ilości przerobów w okresie budowy. Jednostką przedmiarową jest 1m² ułożonej warstwy bitumicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne tzn znajdują się w dopuszczalnych odchyłkach.

W niniejszej ST nie przewiduje się potrąceń, jednakże w przypadku przekroczenia dopuszczalnych odchyłek (przekroczenie uważa się za wadę) Zamawiający może zdecydować o zastosowaniu potrąceń, za zgodą Wykonawcy. W przypadku odmowy, Wykonawca jest zobowiązany do usunięcia wady.

Sposób potrąceń strony uzgodnią pomiędzy sobą – zaleca się uzgodnienie w formie odrębnej umowy.

W przypadku gdy Wykonawca usunie wadę w ramach gwarancji a wcześniej zostały potrącone kwoty za wykonanie nawierzchni, Wykonawca ma prawo zwrotu potrąconych kwot.

W przypadku potrąceń za wady należy mieć na uwadze skrócenie okresu gwarancyjnego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące w/w zagadnień podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Cena, oprócz wymienionego zakresu niżej obejmuje wykonanie wszelkich prac związanych z wykonaniem zdania określonego w przedmiotowej specyfikacji w tym czynności ujęte w ST, dokumentacji projektowej oraz określonych wymogach formalno - prawnych

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² podbudowy bitumicznej

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- przygotowanie warstwy podbudowy z kruszywa do skropienia i skropienie emulsją w ilości podanej w ST dot. skropienia warstw konstrukcyjnych
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- ew. rozłożenie w-wy profilującej (jeżeli zajdzie konieczność)
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót.

Zakres prac obejmujący odpowiednio wykonanie 1m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu,
- oczyszczenie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego skropienie w ilości podanej w ST dot. skropienia warstw konstrukcyjnych
- zakup (ew. wyprodukowanie) mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- uszczelnienie bitumiczną taśmą styku w miejscach gdzie jest to konieczne.
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,

- ew. ułożenie geosiatki na styku dwóch nawierzchni na warstwie wiążącej bądź podbudowie
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uprzątnięcie terenu robót .

Skropienie i oczyszczenie opisano w odrębnej specyfikacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 12591:2004 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów drogowych

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN : 13108-1: 2008 Mieszanki mineralno –asfaltowe . Beton asfaltowy

PN-EN : 13108-20: 2008 Mieszanki mineralno –asfaltowe . Badanie typu

Uwaga

Wszelkie wątpliwości dotyczące zastosowania właściwych wymagań normowych należy omówić z Inżynierem.

10.2 Inne dokumenty

- WT -2 Nawierzchnie Asfaltowe 2010 wraz z przywołanymi normami
- WT-1 Kruszywa 2010 wraz z przywołanymi normami
- WT3 Emulsje asfaltowe 2009 wraz z przywołanymi normami

W przypadku wystąpienia powyżej nieaktualnych opracowań, Wykonawca powinien zastosować materiały zgodne z wytycznymi obowiązującymi w momencie prowadzenia robót budowlanych oraz ustawą o wyrobach budowlanych. O zastosowaniu norm i wytycznych napisano w niniejszej specyfikacji oraz w ST D -00.00.00

10.3 Opracowania pomocnicze do specyfikacji

- K. Błażejowski SMA. Teoria i Praktyka wyd 2007. Warszawa
- K. Błażejowski, S. Styk . Technologia warstw asfaltowych wyd.2004 WKŁ Warszawa
- 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 z 1999 r., poz. 430).