

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NA WYKONANIE NAWIERZCHNI Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH ASFALTOWYCH

WSTĘP

Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy konstrukcji nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych asfaltowych.

Zakres stosowania SST

Niniejsza ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne"

Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót wymienionych w pkt. 1.1. i obejmują wykonanie niżej wymienionych warstw konstrukcyjnych zgodnie z lokalizacją określoną w Dokumentacji Projektowej:

- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/12.8 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/20 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/12.8 dla kategorii ruchu KR 3-6,
- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/16 dla kategorii ruchu KR 3-6,
- warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego BA 0/20 dla kategorii ruchu KR 3-6,

- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/16 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/20 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/16 dla kategorii ruchu KR 3-6,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego BA 0/20 dla kategorii ruchu KR 3-6,

- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/16 dla kategorii ruchu KR 1-2,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/12,8 dla kategorii ruchu KR 3-6,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego BA 0/16 dla kategorii ruchu KR 3-6.

Określenia podstawowe

Mieszanka mineralna - **mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.**

Mieszanka mineralno-asfaltowa - **mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.**

Beton asfaltowy - **mieszanka mineralno - asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.**

Destrukt asfaltowy – **materiał ziarnisty uzyskany w wyniku frezowania na zimno warstw asfaltowych nawierzchni.**

Środek adhezyjny – **substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności 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**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.1.5.

MATERIAŁY

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

Asfalt

Do betonu asfaltowego dla kategorii ruchu KR 1-2 należy stosować asfalt drogowy D 70, dla kategorii ruchu KR 3-6 należy stosować asfalt drogowy D 50 wg PN-C-96170:1965.

Tabela 1 - Wymagania wobec materiałów do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu
		KR 1-2	KR 3-6
1.	Kruszywo łamane granulowane a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	PN-B-11112:1996 kl. I, II; gat. 1, 2 j.w	PN-B-11112:1996 kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 kl. I; gat 1
2	Kruszywo łamane zwykłe	PN-B-11112:1996 kl. I, II; gat. 1, 2	-
3.	Żwir i mieszanka	PN-B-11111:1996 kl. I, II	-
4.	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	PN-S-96025:2000 Załącznik G kl. I; II; III; gat. 1, 2	PN-S-96025:2000 Załącznik G kl. I; II ¹⁾ ; gat. 1, 2
5.	Piasek	PN-B11113:1996 gat. 1,2	-
6	Destrukt	PN-S-96025:2000 2.1.1	PN-S-96025:2000 2.1.1
7	Wypełniacz mineralny: Pyły z odpylania w otaczarce Popioły lotne	PN-S-96504:1961 PN-S-96025:2000 2.1.1 j.w	PN-S-96504:1961 ²⁾ PN-S-96025:2000 2.1.1 -
8	Asfalt drogowy	PN-C-96170:1965 D70	PN-C-96170:1965 D50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) Tylko wypełniacz wapienny			

Tabela 2 - Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału Nr normy	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu
		KR 1-2	KR 3-6
1.	Kruszywo łamane granulowane a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żuźle pomiedziowe i stalownicze)	PN-B-11112:1996 kl. I, II; gat. 1, 2 j.w j.w	PN-B-11112:1996 kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1, 2 - kl. I gat 1
2	Kruszywo łamane zwykłe	PN-B-11112:1996 kl. I, II; gat. 1, 2	-
3.	Żwir i mieszanka	PN-B-11111:1996 kl. I, II	-
4.	Grys i żwir kruszony z surowca naturalnie rozdrobnionego	PN-S-96025:2000 Załącznik G kl. I; II; gat. 1, 2	PN-S-96025:2000 Załącznik G kl. I; gat. 1
5.	Piasek	PN-B11113:1996 gat. 1,2	-
6	Destrukt	PN-S-96025:2000 2.1.1	PN-S-96025:2000 2.1.1
7	Wypełniacz mineralny:	PN-S-96504:1961 PN-S-96025:2000	PN-S-96504:1961 ³⁾ PN-S-96025:2000

Lp.	Rodzaj materiału Nr normy	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu
		KR 1-2	KR 3-6
	Pyły z odpylania w otaczarce, popioły lotne	2.1.1 j.w	2.1.1 -
8	Asfalt drogowy	PN-C-96170:1965 D70	PN-C-96170:1965 D50
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1			
2) Tylko wypełniacz wapienny			

Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 dla wypełniacza podstawowego, z równoczesnym wykorzystaniem pyłów z odpylania (pod warunkiem pozytywnego orzeczenia laboratorium drogowego), przy zachowaniu stosunku wypełniacza podstawowego do pyłów ≥ 1 . Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961.

Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tabeli 1 i 2. Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Destrukt asfaltowy

Destrukt pochodzący z frezowania warstw asfaltowych istniejącej nawierzchni może być stosowany do wytwarzania betonów asfaltowych na warstwę wiążącą i warstwę wyrównawczą, a dla dróg dojazdowych i łącznicy również na warstwę ścieralną, w ilości nie przekraczającej 25 % masy gotowej mieszanki.

Destrukt należy składować w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz zbrylaniem się na hałdzie (wysokość hałdy nie powinna przekraczać 2 m, nie można dopuszczać ruchu pojazdów i maszyn po destrukcie, do przemieszczania destruktu powinny być stosowane ładowarki [nie należy stosować spycharek]).

Emulsja asfaltowa kationowa

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT. EmA-99 [12]

Środek adhezyjny

Decyzję dotyczącą ewentualnego zastosowania środka adhezyjnego podejmie Inżynier na podstawie wyników prób przyczepności asfaltu do kruszywa dostarczonych przez Wykonawcę.

Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające aprobatę techniczną IBDiM i atest producenta. Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

SPRZĘT

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 3.

Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych, przystosowanej do dozowania i podgrzewania destruktu asfaltowego,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

TRANSPORT

Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 4.

Transport materiałów

Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 .

Wypełniacz

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

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

Kruszywo i destruk asfaltowy

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

Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

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

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

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

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

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

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano odpowiednio w tabeli 3 i 4.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 5 i 6 lp. 1÷6.

Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać odpowiednie wymagania podane w tabeli 5 i 6 lp. 7÷9.

Tabela 3 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu
	KR 1-2	KR 1-2	KR 1-2	KR 3-6	KR 3-6
	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm
	0/12,8	0/16	0/20	0/16	0/20
Przechodzi przez:					
25,0			100		100
20,0		100	87-100	100	87-100
16,0	100	88-100	75-100	87-100	77-100
12,8	85÷100	78-100	65-93	77-100	66-90
9,6	70÷100	67-92	57-86	67-89	56-81
8,0	62÷84	60-86	52-81	60-83	50-75
6,3	55÷76	53-80	47-76	54-73	45-67
4,0	45÷65	42-69	40-67	42-60	36-55

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu	Kategoria ruchu
	KR 1-2	KR 1-2	KR 1-2	KR 3-6	KR 3-6
	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm	Mieszanka mineralna, mm
	0/12,8	0/16	0/20	0/16	0/20
2,0	35÷55	30-54	30-55	30-45	25-41
zawartość ziarn >2,0 mm	45÷65	46-70	45-70	55-70	59-75
0,85	25÷45	20-40	20-40	20-33	16-30
0,42	18÷38	14-28	13-30	13-25	9-22
0,30	15÷35	11-24	10-25	10-21	7-19
0,18	11÷28	8-17	6-17	7-16	5-15
0,15	9÷25	7-15	5-15	6-14	5-14
0,075	3÷9	3-8	3-7	5-8	4-7
Orientacyjna zawartość asfaltu %,	4,5÷6,0	4,3-5,8	4,3-5,8	4,3-5,8	4,0-5,5

Tabela 4 - Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Wymiar oczek sit #, mm Zawartość asfaltu	Kategoria ruchu KR 1-2	Kategoria ruchu KR 3-6	Kategoria ruchu KR 3-6
	Mieszanka mineralna, mm 0/12,8; 0/16	Mieszanka mineralna, mm 0/12,8	Mieszanka mineralna, mm 0/16
Przechodzi przez:			
20,0			100
16,0	100	100	90-100
12,8	80÷100	87-100	80-100
9,6	69÷100	73-100	70-88
8,0	62÷93	66-89	63-80
6,3	56÷87	57-75	55-70
4,0	45÷76	47-60	44-58
2,0	35÷64	35-48	30-42
zawartość ziarn > 2.0 mm	36÷65	52-65	57-70
0,85	26÷50	25-36	18-28
0,42	19÷39	18-27	12-20
0,30	17÷33	16-23	10-18
0,18	13÷25	12-17	8-15
0,15	12÷22	11-15	7-14
0,075	7÷11	7-9	6-9
Orientacyjna zawartość asfaltu %,	5,0÷6,5	4,8-6,5	4,8-6,0

Tabela 5 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania kategoria ruchu KR 1-2	Wymagania kategoria ruchu KR 3-6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾	MPa	nie wymaga się	≥16
2	Stabilność wg próbek Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka	kN	≥ 8,0 (≥6,0) ²⁾	≥11,0
3	Odkształcenie próbek j.w.	mm	2,0÷5,0	1,5-4,0
4	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	% (V/V)	4,0÷8,0	4,0-8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla,	%	65,0 – 80,0	≤75,0

6	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej: 0-12,8 mm 0-16,0 mm 0-20,0 mm	cm	3,5-5,0 4,0-6,0 6,0-8,0	4,0-6,0 6,0-8,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy,	%	≥ 98,0	≥ 98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie	% (V/V)	4,5÷9,0	4,5-9,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA 2) dotyczy warstwy wyrównawczej				

Tabela 6 - Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania kategoria ruchu KR 1-2	Wymagania kategoria ruchu KR 3-6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾	MPa	nie wymaga się	≥14
2	Stabilność wg próbek Marshalla w temperaturze 60°C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka	kN	≥ 5,5 ²⁾	≥10,0 ³⁾
3	Odkształcenie próbek j.w.	mm	2,0÷5,0	2,0-4,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach j.w.	% (V/V)	1,5÷4,5	2,0-4,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla,	%	75,0 – 90,0	78-86
6	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej: 0-12,8 mm 0-16 mm	cm	3,5-5,0 4,0-5,0	3,5-5,0 4,0-5,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy,	%	≥ 98,0	≥98,0
8	Wolna przestrzeń w warstwie	% (V/V)	1,5÷5,0	3,0-5,0
1) dotyczy tylko fazy projektowania MMA				
2) próbki zagęszczone 2x50 uderzeń bijaka				
3) próbki zagęszczone 2x75 uderzeń bijaka				

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż ±2% w stosunku do masy składnika.

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

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ±5°C.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla asfaltu D50 145°C÷165°C
- dla asfaltu D70 140°C÷160°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza, destruktu asfaltowego i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- dla asfaltu D50 140°C÷170°C
- dla asfaltu D70 135°C÷165°C

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwy ścieralne stanowi warstwa wyrównawcza z betonu asfaltowego wykonana wg niniejszej ST. Podłoże pod warstwę wyrównawczą stanowi istniejąca nawierzchnia asfaltowa oraz podbudowa z betonu asfaltowego wg ST.04.07.01.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 7.

Tabela 7 - Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa (nowa)	0,3±0,5

2	Nawierzchnia asfaltowa (istniejąca)	0,2±0,5
3	Warstwa wyrównawcza	0,3±0,5

Powierzchnie czołowe krawężników, włączów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5°C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach podanych tabeli 8.

Tabela 8 - Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 1-2	KR 3-6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #(mm) 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	±5,0	±4,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	±3,0	±2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach #(mm) 0,075	±2,0	±1,5
4	Asfalt	±0,5	±0,3

Odcinek próbny

Jeżeli zażąda tego Inżynier, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejeżdżających walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny winien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

Wbudowanie i zagęszczenie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt. 5.3.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejeżdżających walców ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D50 135°C.
- dla asfaltu D70 125°C.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być $\geq 98,0$ %.

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

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania pełne lepiszcza, wypełniacza, destruktu asfaltowego oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 9.

Tabela 9 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni i uziarnienie mieszanki mineralnej	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Skład destruktu asfaltowego (uziarnienie kruszywa i zawartość asfaltu)	1 próbka na 500 Mg destruktu
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa (badania niepełne)	1 na 1500 Mg
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tabeli 8.

Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

- penetracji w temp. 25 °C,
- temperatury mięknięcia PiK.

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2 ,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić, zgodnie z pkt. 2.3, właściwości wypełniacza w zakresie:

- uziarnienia,
- wilgotności.

Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tab. 6 należy określić właściwości kruszywa wg zakresu badań niepełnych, zgodnie z pkt. 2.4.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

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

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tabela 10.

Tabela 10 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy - podłużna - poprzeczna	- pomiar ciągły - co 5 m
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy)
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 o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.

Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 5 cm.

Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy wyrównawczej mierzone wg BN-68/8931-04 lub równoważną metodą nie powinny być większe niż 9 mm, warstwy ścieralnej nie większe niż 6 mm.

Spadki poprzeczne warstwy

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

Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 1 cm.

Ukształtowanie osi w planie

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

Grubość warstwy

Grubość warstwy ścieralnej powinna spełniać następujące warunki:

- nie może być mniejsza od grubości projektowanej,
- nie może być większa od grubości projektowanej o więcej niż 10%.

Grubość pozostałych warstw powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 10\%$.

Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wygląd warstwy

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

Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 5 i 6 lp 7 i 8.

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 8. Odbioru robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, które Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

[1] PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
[2] PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
[3] PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
[4] PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.
[5] PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
[6] PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.
[7] PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno-bitumiczne. Badania.
[8] PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
[9] PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.
[10] BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.

Inne dokumenty

- [11] Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, IBDiM – 1999 r.
- [12] Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984 r..
- [13] Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. IBDiM – Zeszyt 48/1995.