

D-05.03.05B WARSTWA WYRÓWNAWCZA I WIĄŻĄCA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot STWiORB

2. Przedmiotem niniejszych wytycznych specyfikacji technicznych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowo - mostowych, związanych z remontem przepustu w km 2+770 – droga wojewódzka nr 716.

2.1.Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako Dokument Kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

2.2.Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego AC 16 W - grubości zmienna.

1.4.Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2. Warstwa wiążąca** – warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.
- 1.4.3. Warstwa wyrównawcza** – warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.4. Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.5. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 6.
- 1.4.6. Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.7. Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.8. Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- 1.4.9. Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.10. Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45$ mm oraz $d > 2$ mm.
- 1.4.11. Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.12. Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.13. Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.
(Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia

mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

1.4.14. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

1.4.15. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1.Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2.Lepiszczasfaltowe

Należy zastosować asfalty drogowe: 35/50 wg normy PN-EN 12591

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w Tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu
				35/50
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE				
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	35÷50
2	Temperatura mięknienia	°C	PN-EN 1427 [22]	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592 [62]	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592 [28]	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426 [21]	53
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	52
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				
8	Zawartość parafiny,	%	PN-EN 12606-1 [30]	2,2

	nie więcej niż			
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427 [22]	8
10	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593 [29]	-5

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.3.Kruszywo

Do warstwy wyrównawczej i wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 2010 , obejmujące kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w STWiORB .

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

Tablica 2. Wymagania jakościowe dla materiałów MMA na beton asfaltowy na warstwy wyrównawczej i wiążące

<i>Lp.</i>	<i>Material</i>	<i>AC 16 W KR 4</i>
1	Asfalt drogowy, wg PN-EN 13924	35/50
	Kruszywo grube	Tab.3
	Kruszywo drobne i o ciągłym uziarnieniu	Tab.4
	Wypełniacz dodany	Tab.5

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wyrównawczej i wiążącej AC

<i>Lp.</i>	<i>Material</i>	<i>KR 4</i>
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	G_C 85/20
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kat.	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kat. nie wyższa niż	FI_{25} lub SI_{25}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5; kat. nie niższa niż	$C_{95/1}$

6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14 rozdz. 5; kat. co najmniej:	LA_{30}
7	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość według normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA_{24} deklarowana
9	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kat. nie wyższa niż	F_2
10	Zgorzel słoneczna bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria	SB_{LA}
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$
13	Rozpad krzemianowy żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.1	wymagana odporność
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem, wg PN-EN 1744-1, p.19.2	wymagana odporność
15	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p.19.3; kat. nie wyższa niż	$V_{3,5}$
*) Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p.10		

Tablica 4 . Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do w. wyrównawczej i wiążącej AC

Lp.	Material	KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G_{F85} lub GA_{85}
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kat.	$G_{TC} 20$
3	Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kat. nie wyższa niż	F_{16}
4	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o uziarnieniu ciągłym wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kat. nie niższa niż	$E_{cs} 30$
6	Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub	deklarowana przez producenta
7	Nasiąkliwość według normy PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	WA_{24} deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1, p.14.2; kat. nie wyższa niż	$m_{LPC} 0,1$

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do w. wyrównawczej i wiążącej z AC

Lp.	Material	KR4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1	zgodne z Tab.6
2	Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kat. nie wyższa niż	$MB_F 10$
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5; nie wyższa niż	1 % (m/m)
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&B} 8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kat. nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość $CaCO_3$ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kat. Nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	Deklarowana
10	Liczba asfaltowa wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	BN Deklarowana

Tablica 6. Wymagania dot. uziarnienia wypełniacza dodanego

Sito [mm]	#	Przesiew, [% (m/m)]	
		Ogólny zakres dla poszczególnych wyników	Maksymalny zakres uziarnienia deklarowany przez producenta *)
2		100	—
0,125		85 – 100	10
0,063		70 – 100	10
*) Zakres uziarnienia powinien być deklarowany na podstawie ostatnich 20 wyników, z których 90% powinno mieścić się w tym zakresie, a wszystkie powinny mieścić się w ogólnym zakresie podanym w tablicy 24			

2.4.Środek adhezyjny

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy zastosować środki poprawiające adhezję.

Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w przypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagania przyczepności nie mniej niż 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta. Środek adhezyjny musi posiadać Deklarację zgodności z dokumentem odniesienia.

2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie należy stosować asfalty tego samego rodzaju co we wbudowanej mieszance.

Przed posmarowaniem „krawędź” musi być równo obciążona odpowiednim kółkiem zamocowanym na walcu.

Również tym samym gorącym asfaltem należy uszczelniać krawędzie zewnętrzne (boczne) wyżej położone przy spadku poprzecznym jednostronnym a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie: w ilości 4,0 kg/m².

Przy połączeniu warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi lub ją ograniczającymi, należy stosować materiały termoplastyczne taśmy termoplastyczne asfaltowe o grubości 10 mm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, warunkach określonych w aprobacie technicznej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa lub kołowa z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce wibracyjne
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem, mieszanka

powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.).

Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem min. temperatury wbudowania i zagęszczenia

Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Na 40 dni przed przystąpieniem do robót bitumicznych, Wykonawca jest zobowiązany opracować projekt recepty na mieszankę mineralno-asfaltową zgodnie ze STWiORB Wymagania ogólne pkt. 6.4 (Badania Wykonawcy)

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w Tablicy 7

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej i wiążącej (projektowanie empirycznie)

Właściwość	AC16W KR4	
Wymiar sita #, [mm]	od	do
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	85
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4	10
Zawartość lepiszcza,*	B _{min4,4}	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych została podana dla założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeśli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość B_{min} należy pomnożyć przez współczynnik α wg równania:

$$\alpha = 2,65 / \rho_a$$

B_{min} jest to najmniejsza dopuszczalna zawartość lepiszcza w mieszance mineralno-asfaltowej przy projektowaniu jej docelowego wg wymagań określonych w niniejszej STWiORB, będąca sumą lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo i lepiszcza efektywnego, wiążącego kruszywo mineralne w mieszance.

Minimalna zawartość lepiszcza w zaprojektowanej mieszance (recepte) powinna być wyższa od podanego B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Minimalna zawartość lepiszcza asfaltowego odzyskanego w ekstrakcji –jest to lepiszcze rozpuszczalne (tworzące błonkę lepiszcza na ziarnach kruszywa) w projektowanej mieszance mineralno-asfaltowej (receptie) nie uwzględniająca lepiszcza zaabsorbowanego przez kruszywo

Tablica 8. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążącej, wyrównawczej przy ruchu KR 4 (projektowanie empiryczne)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100} Płyta grubości 60mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,30 PRD_{AIR} deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania (przez 16h w tem.-18 °C)-procedura badań wg załącznika 1 z WT-2 2010 badanie w 25°C	$ITSR_{80}$

W zagęszczaniu próbek laboratoryjnych mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować następujące temperatury mieszanki w zależności od zastosowanego asfaltu:

-dla 35/50 140°C ±5°C

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszanekę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespołe maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczta asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością ± 5°C. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać :

190°C dla asfaltu drogowego 35/50.

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w

tablicy 9. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 9 Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C]
Asfalt 35/50	od 155 do 195

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Wytwórnia lub wytwórnie mieszanek mineralno-bitumicznych, powinny być w pełni zautomatyzowane, z rejestrem komputerowym dającym możliwość kontroli w każdym etapie cyklu technologicznego, zapewniające łączną ciągłą produkcję i dostawę MMA na budowę w ilości min. 150 Mg/godz..

Wszystkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać aktualne świadectwo uwierzytelnienia.

Wykonawca ma obowiązek przedstawić kierownikowi projektu/Inspektorowi Nadzoru świadectwo dopuszczenia Wytwórni do produkcji wydane przez Inspekcję Sanitarną i władze ochrony środowiska.

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót, należy :

- określić temperaturę otoczenia
- powierzchnie boczne krawężników (od strony nawierzchni) powinny być pokryte emulsją na wysokość równą grubości warstw bitumicznych
- powierzchnie boczne wjazdów, wpustów i innych urządzeń, powinny być oklejone taśmą grubości min. 10 mm samoprzylepną na bazie polimeroasfaltu

Warstwa wiążąca, wyrównawcza z betonu asfaltowego może być wykonywana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa niż +5, dla warstwy o grubości >8 cm

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

5.5. Przygotowanie podłoża

Podłoże stanowi dla warstwy wyrównawczej istniejąca nawierzchnia bitumiczna, dla warstwy wiążącej warstwa wyrównawcza, odpowiednio oczyszczona i skropiona zgodnie z STWiORB D.04.03.01

5.6. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

5.7.Wbudowywanie mieszanki mineralno-bitumicznej

O ile to możliwe, należy wykorzystać układarkę o szerokości roboczej pozwalającej na zapewnienie wbudowania mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości jezdni, bez złącza technologicznego podłużnego

W przypadku korzystania przez Wykonawcę z dwóch wytwórni jednocześnie, powinien on wykazać, że obydwie mieszanki produkowane są na podstawie tej samej recepty a przeprowadzane badania porównawcze, na odcinku próbnym, wykazują jednakowe właściwości dla obu mieszanek. Nie dopuszcza się równoczesnego wbudowywania mieszanek produkowanych na bazie różnych recept.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Czas transportu mieszanki, liczony od załadunku do rozładunku, nie powinien przekraczać 2 godzin z zachowaniem wymaganej minimalnej temperatury przy zagęszczeniu.

Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki. Układarka powinna pracować z włączoną vibracją, w sposób ciągły zawsze, gdy jest to możliwe. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno-asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Wydajność układarki powinna być skorelowana z wydajnością wytwórni, Powinna posiadać automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy z założoną grubością oraz szerokością, utrzymywaniem niwelety oraz z podgrzewaną płytą wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

Minimalna grubość mieszanki układanej w każdym przejściu układarki powinna być zgodna z minimalnymi wielkościami podanymi w p 1.3. niniejszej Specyfikacji.

Inżynier powinien kontrolować temperaturę mieszanki bezpośrednio podawanej do kosza układarki. Przy stwierdzeniu że, temperatura jest wyższa od maksymalnej (podanej w niniejszej STWiORB) i wydziela się niebieski dym, Inżynier nie może dopuścić do wbudowania takiej mieszanki gdyż jest przegrzana. Asfalt traci swoje własności i ulega procesowi postarzenia się.

Temperatura najwyższa mięknięcia lepiszcza wyekstrahowanego z mieszanki, nie powinna przekroczyć wartości dopuszczalnych dla asfaltów:

- asfalt drogowy 35/50 : 66 °C

Tablica 10. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych na wysokości 2m

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [°C]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa wiążąca,	0	+5

wyrównawcza	≥ 8		
-------------	----------	--	--

5.8. Zagęszczanie

Używany sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami na odcinku próbnym oraz z ofertą Wykonawcy - PZJ. Zagęszczanie należy prowadzić walcami:

- stalowymi statycznymi (głównie w terenie zabudowanym) ,
- stalowymi wibracyjnymi
- oraz ogumionymi

Szerokość wału walca nie powinna być mniejsza niż 1450 mm,

Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie, po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędną ilość przejeżdż, powinien być określony na powierzchni próbnej.

Warunki atmosferyczne powinny zapewniać zakończenie zagęszczania mieszanki MMA zanim jej temperatura opadnie poniżej minimalnej wymaganej dla zagęszczanej mieszanki (p.5.4).

Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej temperatury wałowania określonej w odpowiednich częściach niniejszej Specyfikacji. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Nie dopuszcza się powierzchniowego łatania zawakowanej warstwy.

Walce wibracyjne powinny być wyposażone w przyrządy umożliwiające odczytanie z odległości częstotliwości wibracji maszyny oraz prędkości jazdy.

Mieszanki mineralno-asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejeżdż walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła.

Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Należy również zastosować środki zapobiegające zanieczyszczeniu nawierzchni olejem napędowym, smarami, benzyną i innymi substancjami obcymi w czasie pracy lub postoju walców. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki .

Walce stalowe gładkie z wibracją, średnie i ciężkie. Powinny być wyposażone w kółko odcinające i profilujące krawędzie układanej warstwy (nachylenie 1:1).

5.9. Połączenie międzywarstwowe, złącza i krawędzie

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

Podłoże pod warstwę wiążącą powinno być czyste i suche i skropione zgodnie z D-04.03.01 .

Złącza podłużnego nie należy umieszczać w śladach kół. Należy unikać umieszczania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwąć względem siebie, o co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie, o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. W przypadku warstwy z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 1 : 1 , a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej do długości

Po wykonaniu warstwy o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki – obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m². Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości, co najmniej 10cm.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2.Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć do akceptacji niezbędne dokumenty określone w STWiORB D-M 00.00.00 p. 2.10. Stosowanie materiałów budowlanych -dotyczące mieszanki „mineralno-bitumicznej na warstwę wiążącą, wyrównawczą oraz na materiały towarzyszące.

6.3.Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wbudowywania mineralno-asfaltowej.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Zawartość lepiszcza	j.w.
2	Właściwości lepiszcza	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie

5	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy rozładunku i w czasie wbudowywania
6	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia każdej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej o więcej niż wartość dopuszczalnych odchylek.

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z:

- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,063$ mm, $\pm 2,0$ %
- zawartość kruszywa o wymiarze $< 0,125$ mm, $\pm 2,0$ %
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od $0,063$ mm do 2 mm, $\pm 3,0$ %
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm, $\pm 3,0$ %
- zawartość kruszywa grubego o największym wymiarze wraz z nadziarnem $\pm 3,2$ %

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

W mieszance mineralnej betonu asfaltowego do warstw wiążącej, wyrównawczej zawartość kruszywa o wymiarze poniżej $0,063$ mm nie może być niższa niż $2\%(m/m)$.

6.3.3. Zawartość lepiszcza

Pojedynczy wynik i średnia z wielu oznaczeń w zakresie zawartości rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z warstwy wiążącej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnej odchyłki: $\pm 0,30$ %.

6.3.4. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne określone w Tabeli 8 o więcej niż: $1,0\%$

6.3.5. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.6. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.7. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić wymagane właściwości kruszywa.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

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

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej, wyrównawczej z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy wiążącej, wyrównawczej z AC

L. p	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	Co 20m
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu łątą co 10 m ,lub plano grafem –pomiar ciągły
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	Co 20m
5	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m a na odcinkach krzywolinijskich co 10 m według dokumentacji
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość warstwy	1 próbka z odcinka 500m z każdego układanego pasa na ciągu głównym
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	1 próbka z odcinka 500m z każdego układanego pasa na ciągu głównym
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy wiążącej, wyrównawczej

Szerokość warstwy wiążącej, wyrównawczej powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.3. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Wymagana równość podłużna jest określona w Rozporządzeniu Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 2 marca 1999r Dz.U. Nr 43- w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

6.4.3.1. Ocena równości podłużnej warstwy

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

W przypadku gdy konieczne jest stosowanie łąty i klina, pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m.

Tablica 13 Dla warstwy **wiążącej, wyrównawczej** nierówności podłużne nie powinny przekroczyć:

<i>Klasa drogi</i>	<i>Element nawierzchni</i>	<i>procent liczby pomiarów</i>	
		<i>95%</i>	<i>100%</i>
<i>G</i>	pasy ruchu zasadnicze, (warstwa wiążąca, wyrównawcza)	≤ 9 mm	≤ 10 mm

Za zgodą Inspektora Nadzoru/Kierownika Projektu pomiar równości podłużnej można wykonać plano grafem. W przypadku pomiaru równości plano grafem wymagana jest dopuszczalna równość podłużna do 9mm.

6.4.3.2. Równość poprzeczna warstwy

Do pomiaru równości poprzecznej warstwy, powinna być zastosowana metoda wykorzystaniem łąty i klina. Pomiar powinien być wykonany nie rzadziej, niż co 5m, a liczba pomiarów nie może być mniejsza od 20.

Wymagana równość jest określona przez wartości odchyień równości, które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 90% i 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łątą a mierzoną powierzchnią danym profilem. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa poniższa tabela 14

Tablica 14 Dopuszczalne wartości odchyień równości poprzecznej dla warstwy wiążącej.

<i>Element nawierzchni</i>	<i>% wszystkich pomiarów</i>	<i>Klasa drogi</i>
		<i>G</i>
		<i>wiążąca, wyrównawcza</i>
	<i>90%</i>	≤ 9
	<i>100%</i>	≤ 12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy wiążącej

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Grubość warstwy wiążącej

Grubość wykonanej warstwy wiążącej może odbiegać od projektu o wartość $\pm 10\%$.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać, co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie warstwy wiążącej, wyrównawczej

Krawędzie warstwy wiążącej, wyrównawczej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie to jest konieczne pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy wiążącej, wyrównawczej

Warstwa wiążąca, wyrównawcza powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Parametry gotowej warstwy

Właściwości wykonanej warstwy wiążącej, wyrównawczej powinny spełniać warunki podane w tablicy 15

Tablica 15. Właściwości warstwy AC

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC16 W- KR4	6,0	≥ 98	4,0 ÷ 7,0

6.5. Badania laboratoryjne

6.5.1. Kruszywo

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg,
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg,
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg.

6.5.2. Lepiszczce

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.5.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się

z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy.

6.6. Cechy podlegające badaniom kontrolnym

Badaniom kontrolnym podlegają n/w cechy:

- grubość warstwy
- skład mieszanki mineralnej (ocena wg. dwóch parametrów : zawartości ziaren mniejszych od 0,063mm.i zawartości ziaren większych od 2mm .)
- zawartość lepiszcza
- wskaźnik zagęszczenia
- zawartość wolnych przestrzeni.
- równość

7.OBMIAR ROBÓT

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy wiążącej z betonu asfaltowego o grub. 6cm oraz Mg wykonanej warstwy wyrównawczej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne ustalenia dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbioru robót należy dokonywać w oparciu o zasady określone w STWiORB Wymagania ogólne p.8.2. w odniesieniu do wymagań określonych w p 6 (niniejszej STWiORB).

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy wiążącej z betonu asfaltowego, obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów przeznaczonych do produkcji mieszank,
- opracowanie recepty laboratoryjnej wraz z badaniami,
- wykonanie prób technologicznych ,
- zabezpieczenie: krawędzi ,złączy ,spoin i obramowań,
- wytworzenie mieszanki,
- transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- mechaniczne rozłożenie mieszanki, w warstwach o odpowiedniej grubości,

- zagęszczenie i obcięcie krawędzi,
- wykonanie wszystkich niezbędnych badań, pomiarów, prób i sprawdzeń, w tym dodatkowo zleconych przez Inżyniera,
- oznakowanie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji Robót objętych niniejszą STWiORB.
- pomiar inwentaryzacji geodezyjnej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
2	PN-EN 12597	Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia
3	PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosownych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
4	PN-EN 14188-1	Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1:Specyfikacja zalew na gorąco.
5	PN-EN 14188-2	Wypełniacze złączy i zalewy. Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
6	PN-EN 12697-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego
7	PN-EN 12697-2	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego.
8	PN-EN 12697-3	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 3 : Odzyskiwanie asfaltu: Wypalarka obrotowa.
9	PN-EN 12697-4	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco-Część 4: Odzyskiwanie asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej.
10	PN-EN 12697-5	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczanie gęstości.
11	PN-EN 12697-6	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno - asfaltowej.
12	PN-EN 12697-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.

13	PN-EN 12697-10	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 10: Zagęszczalność.
14	PN-14EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco-Część 11 : Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem.
15	PN-EN 12697-12	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 12 : Określenie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
16	PN-EN 12697-13	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 13: Pomiar temperatury.
17	PN-EN 12697-14	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 14 : Zawartość wody.
18	PN-EN 12697-19 + A1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 19: Wodoprzepuszczalność próbek
19	PN-EN 12697-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 20: Badanie twardości (penetracji) na próbkach sześciennych lub próbkach Marshalla.
20	PN-EN 12697-22	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 22 : Koleinowanie.
21	PN-EN 12697-23	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie
22	PN-EN 12697-27	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 27: Pobieranie próbek.
23	PN-EN 12697-28	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia.
24	PN-EN 12697-29	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej.
25	PN-EN 12697-30	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie.
26	PN-EN 12697-33	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem

27	PN-EN 12697-34	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 34: Badanie Marshalla.
28	PN-EN 12697-35	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 35: Mieszanie laboratoryjne.
29	PN-EN 12697-36	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych.
30	PN-EN 12697-38	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja.
31	PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Część 1: Beton asfaltowy.
32	PN-EN 13108-8	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 8: Asfalt z odzysku
33	PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Część 20: Badanie Typu.
34	PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji.
35	PN-EN 932-5	Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie.
36	PN-EN 933-1	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
37	PN-EN 933-2	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Nominalne otwory sit badawczych
38	PN-EN 933-3	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
39	PN-EN 933-4	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu.
40	PN-EN 933-5	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych.
41	PN-EN 933-6	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa.
42	PN-EN 933-9	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitkiem metylowym.

43	PN-EN 933-10	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)
44	PN-EN 1097-2	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie,
45	PN-EN 1097-4	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza.
46	PN-EN 1097-5	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
47	PN-EN 1097-6	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości.
48	PN-EN 1097-7	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw-Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna.
49	PN-EN 1367-1	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych-Część 1:Oznaczanie mrozoodporności.
50	PN-EN 1367-3	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych-Część 3:Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania.
51	PN-EN 12697-11	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco-Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem.
52	PN-EN 1744-4	Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4:Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno - asfaltowych na działanie wody.
53	PN-EN 13179-1	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
54	PN-EN 13179-2	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2: Liczba bitumiczna.

10.2. Inne dokumenty

- 1.Rozporządzenie MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43 z dnia 2 marca 1999)
2. Kruszywa do mieszanek mineralno- asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych WT-1 2010.Załącznik nr 1 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19 listopada 2010r.
- 3.Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych WT-2 2010.Załącznik nr 2 do zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 19 listopada 2010r