

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D.05.03.05a

WARSTWA ŚCIERALNA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej w związku z przebudową drogi gminnej publicznej nr 119056E w sołectwie Dziadkowice, gmina Szadek. Kod CPV 45 233000-9.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej wg PN-EN 13108-5 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. Warstwę ścieralną z mm-a należy wykonać z AC11S 50/70 dla ruchu KR 1 na jezdni drogi gminnej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. **Warstwa ścieralna** – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. **Mieszanka mineralno-asfaltowa (mm-a)** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. **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 16; 22 itd.

1.4.5. **Dodatek stabilizujący** – stabilizator mastyksu, zapobiegający spływaniu lepiszcza asfaltowego z ziaren kruszywa w wyprodukowanej mieszance SMA.

1.4.6. **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sił.

1.4.7. **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM .

1.4.8. **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

1.4.9. **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 31,5$ (32) mm oraz $d \geq 2$ mm.

1.4.10. **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D = 2$ mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.

- 1.4.11. **Kruszywo o ciągłym uziarnieniu** – kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo drobne i grube lub przez połączenie kruszywa drobnego i grubego.
- 1.4.12. **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm.
- 1.4.13. **Wypełniacz mieszany** – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego wodorotlenku wapnia.
- 1.4.14. **Wypełniacz dodany** – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt.1.5.

2. Materiały

- 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.
Ogólne wymagania dotyczące materiałów , pozyskiwania i składowania podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 2.
- 2.2. Lepiszczce asfaltowe
Należy stosować polimeroasfalt wg PN-EN 14023:2010 rodzaju 50/70.
Polimeroasfalt powinny spełniać wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1:
Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591:2010

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Wymagania dla asfaltu 50/70
WŁAŚCIWOŚCI PODSTAWOWE				
1.	Penetracja w 25°C	0,1mm	PN-EN 1426	50-70
2.	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-EN 22592	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	PN-EN 12592	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	PN-EN 12607-1	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-EN 1426	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-EN 1427	48
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE				

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Wymagania dla asfaltu 50/70
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-EN 12606-1	2,2
9.	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-EN 1427	8
10.	Temperatura łamliwości Fraassa, nie więcej niż	°C	PN-EN 12593	-5

Składowanie asfaltu 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. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043:2004 +AC:2004+Ap:2010 oraz WT-1 Kruszywa 2014, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 tablice: 16, 17, 18 dla ruchu kategorii KR 1.

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 transportu pneumatycznego.

Kruszywo powinno być oznakowane znakiem CE lub znakiem budowlanym zgodnie z wymaganiami przepisów Ustawy o wyrobach budowlanych. Producent mm-a musi przedstawić do odbioru robót (także częściowego) dokumenty świadczące o pochodzeniu wszystkich kruszyw z zaakceptowanego przez Inżyniera źródła (wykaz i kopie dokumentów dostawy) oraz świadectwa jakości przedstawione przez producentów kruszyw. Poza tymi dokumentami producent mm-a musi przedstawić wyniki badań kruszyw wykonywane w ramach własnego systemu Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP).

2.4. Środek adhezyjny.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, można zastosować środek adhezyjny. Skuteczność środka adhezyjnego powinna być udokumentowana.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi.

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować asfalty zwykle lub modyfikowane polimerami. lub materiały termoplastyczne (taśmy, pasty itp.) według norm lub aprobat technicznych. Dobór materiałów podany jest w p. 5.10.

Do uszczelniania krawędzi należy stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591 lub asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według aprobat technicznych.

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

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji.

Do skropienia międzywarstwowego pomiędzy warstwą wiążącą a warstwą ścieralną należy stosować materiały podane w Specyfikacji Technicznej D.04.03.01.

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 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 mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- walce stalowe wibracyjne gładkie,
- szczotki mechaniczne,

- rozsypany kruszywa
- sprzęt drobny.

Sprzęt zostanie sprawdzony i zaakceptowany przez Inżyniera po pomyślnym (zgodnym z wymaganiami niniejszej ST) odcinku próbnym.

4. Transport

4.1. Ogólne warunki dotyczące transportu.

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D.M.00.00.00. „Wymagania ogólne”. punkt 4.

4.2. Transport materiałów.

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Mieszankę 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.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. 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 warunki wykonania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne". punkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

Rzędne punktów granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość asfaltu podane są w tablicy 3, a wymagane właściwości w tablicy 4.

Tablica 3:

Wymiar sita # [mm]	Przechodzi przez sito [% (m/m)]	
	AC 11S KR 1	
	od	do
45	-	-
31,5	-	-

Wymiar sita # [mm]	Przechodzi przez sito [% (m/m)]	
22,4	-	-
16	-	-
11,2	90	100
8	70	90
5,6	-	-
2	30	55
0,125	8	20
0,063	5	12
Zawartość lepiszcza, minimum ¹⁾	B _{min5,8}	

¹⁾ Minimalną zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,65 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_a), to w celu wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną powyżej wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,65}{\rho_a}$$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole 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 odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla polimeroasfaltu 45/80-55.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) 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 tabelicy 5. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 5:
Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki MA

Rodzaj asfaltu	Temperatura mieszanki [°C]
50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym oraz poprawne wymieszanie stabilizatora..

Inżynier może dopuścić dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem, że wszystkie wytwórnie będą produkowały mieszankę wg jednego badania typu tzn. wszystkie składniki będą pochodziły z tych samych źródeł, a różnice ich cech będą się mieściły w dopuszczalnych odchyłkach dla konkretnego składnika.

System dozowania dodatków modyfikujących lub stabilizujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

5.4. Przygotowanie podłoża.

Podłoże (warstwa wyrównawcza) pod warstwę ścieralną musi zostać odebrane przez Inżyniera i być zgodne z wymaganiami ST D.05.03.05b. Po skropieniu warstwie wiążącej nie może odbywać się żaden ruch poza niezbędnym technologicznym związanym z wykonaniem warstwy ścieralnej.

Maksymalne nierówności i odchyłki parametrów geometrycznych warstwy wiążącej z mm-a pod warstwę ścieralną nie powinny przekraczać wartości podanych w punkcie 6.4 ST D. 05.03.05b.

5.5. 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 badaniem typu. 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.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

5.6. Odcinek próbny.

Po pozytywnym zakończeniu próby technicznej na otaczarni, a przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić co najmniej 500m², a długość co najmniej 100m. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

5.7. Połączenie międzywarstwowe.

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

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

Skropienie lepiszczem podłoża przed ułożeniem warstwy ścieralnej powinno być wykonane zgodnie z zapisami ST D.04.03.01.

5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 6. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

Tablica 6:

Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

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

Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 7.

Tablica 7:
Właściwości warstwy asfaltowej

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy ścieralnej [cm]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%]	Wskaźnik zagęszczenia [%]
AC11S	4	1 - 4	≥ 97

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwa powinna być równomiernie zagęszczona walcami drogowymi stalowymi gładkimi z możliwością wibracji, której jednak nie zaleca się stosować. Sposób zagęszczania i pracy walców będzie określona na odcinku próbnym.

5.9. Połączenia technologiczne

5.9.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- **złącza podłużne i poprzeczne** - połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- **spoiny** - połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie należy umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć 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

5.9.2. Złącza

5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstw ścieralnej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy.

Na krawędzi pasa warstwy ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.7, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw ścieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego według punktu 2.8.

5.9.2.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy ścieralnej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wbudowywanie kolejnego odcinka warstwy należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść materiał termoplastyczny (taśmę lub pastę wg punktu 2.7), w ilości zgodnie ze wskazaniami producenta.

5.9.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku wszelkich połączeń technologicznych warstwy ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty itp.), zgodnych z punktem 2.7. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić nie mniej niż 15 mm.

5.9.4. Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia ma być w jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdni jest w stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o $0,5 \div 1,0$ cm.

W wypadku wykonywania warstwy bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu warstwy ścieralnej 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 $4,0 \text{ kg/m}^2$. Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko po wykonaniu warstwy tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeżeli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeżeli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem.

Jeżeli kolejno układane warstwy są uszczelniane odrębnie, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać i przedstawić do zatwierdzenia Inżynierowi wymagane dokumenty, dopuszczające składniki mm-a do stosowania tzn.: badania typu, deklarację zgodności i certyfikat ZKP dla

- kruszyw (system oceny zgodności 2+) oraz certyfikat zgodności dla asfaltu (system oceny zgodności 1+)
- przedstawić Inżynierowi do zatwierdzenia badanie typu mieszanki mineralno – asfaltowej wykonane zgodnie z PN-EN 13108-20 i niniejszymi ST oraz deklarację zgodności dla proponowanej mieszanki.
 - Zapoznać Inżyniera z zapisami Zakładowej Kontroli Produkcji WMB i uzgodnić częstotliwość badań i sprawdzeń prowadzonych podczas produkcji mm-a
 - Przedstawić certyfikat ZKP WMB (system oceny zgodności 2+)

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione w WT-2 2014 punkt 8.4.1.3 oraz powinno być przedstawione z odpowiednimi świadectwami badań.

Informacje o mieszance mineralno-asfaltowej powinny zawierać:

- skład mieszanki
- wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem w tabelicy 43 WT-2 2014

6.3. Badania w czasie produkcji i wykonywania robót.

6.3.1. Badania Wykonawcy / producenta mm-a

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość wyrobów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach i zestawieniach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać systematycznie Inżynierowi. Sposób i częstotliwość przekazywania wyników badań zostanie uzgodniona z Inżynierem w trakcie realizacji Kontraktu. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według punktu 6.3.3.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej i nawierzchni podano w tabelicy 8.

Tablica 8.

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

Lp.	Wyszczególnienie badań	Wg normy	Częstotliwość badań
SKŁADNIKI MM-A			
1.	Uziarnienie kruszyw	PN-EN 933-1	wg ZKP
2.	Penetracja lub temperatura mięknięcia asfaltu	PN-EN 1426 PN-EN 1427	wg ZKP
3.	Uziarnienie wypełniacza	PN-EN 933-10	wg ZKP
MM-A – PRÓBKİ POBRANE ZE ŚRODKÓW TRANSPORTU			

Lp.	Wyszczególnienie badań	Wg normy	Częstotliwość badań
4.	Uziarnienie i zawartość asfaltu rozpuszczalnego	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-2	wg ZKP; zależnie od produkcyjnego poziomu zgodności (PPZ)
5.	Gęstość , gęstość objętościowa i zawartość wolnych przestrzeni próbki	PN-EN 12697-5 PN-EN 12697-6 PN-EN 12697-8	wg ZKP; zależnie od PPZ
6.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Procedura własna	każdy z samochodów przy załadunku
7.	Temperatura składników i mieszanki mineralno-asfaltowej	System kontroli WMB	dozór ciągły; zapisy w programie komputerowym
MM-A – PODCZAS WBUDOWYWANIA			
8.	Temperatura powietrza w czasie wbudowywania mieszanki	Procedura własna	co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej
9.	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	PN-EN 12697-13	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
10.	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	Procedura własna	jw.
11.	Grubość warstwy kontrolowana bezpośrednio za deską rozkładarki	Procedura własna	W 3 punktach (środek i po 0,5 m od każdej krawędzi) w przekrojach co 25 m

6.3.2. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowana warstwa asfaltowa, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Inżynier ma prawo wykonywać badania wszystkich cech wymaganych dla kruszyw, asfaltu i mieszanki mineralno – asfaltowej.

6.3.3. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że któryś z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Protokół pobrania próbek powinien być podpisany przez wykonawcę i Inżyniera. Badania kontrolne dodatkowe będzie wykonywało laboratorium wybrane wspólnie przez Inżyniera i wykonawcę.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.4. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu laboratorium posiadające akredytację w zakresie wskazanych do wykonania badań, które nie wykonywało badań kontrolnych ani badań na rzecz wykonawcy.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

6.3.5. Dopuszczalne odchyłki dla kontrolowanych parametrów

Tablica 9:

Dopuszczalne odchyłki w zależności od ilości analizowanych badań

Przechodzi przez sito / zawartość asfaltu	Dopuszczalne odchylenie dla poszczególnych parametrów kontrolowanych w zależności od ilości analizowanych prób (dla średniej arytmetycznej z tych parametrów) [%]					
	1	2	3 - 4	5 - 8	9 - 19	≥20
D (11,2 mm)	-8 +5	-6,7 +4,7	-5,8 +4,5	-5,1 +4,3	-4,4 +4,1	±4,0
5,6 mm	±7	±6,1	±5,4	±4,9	±4,4	±4,0
2 mm	±6	±6,0	±5,0	±4,1	±3,3	±3,0
0,125 mm	±4	±3,6	±3,3	±2,9	±2,5	±2,0
0,063 mm	±2,0	±2,0	±2,0	±2,1	±1,8	±1,5
Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza	±0,5	±0,45	±0,40	±0,40	±0,35	±0,30
Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z pobranej mieszanki mineralno-asfaltowej	0,5% w stosunku do granic podanych w tablicy 4 (dopuszczalne są uzyskiwane wartości 1,5 – 4% v/v)					

6.3.6. Zasady analizy i odbioru robót w zakresie parametrów mieszanki mineralno - asfaltowej

- Zakładowa kontrola produkcji powinna opierać się na zasadzie analizy pojedynczego wyniku
- W ramach odbiorów częściowych należy analizować wszystkie badania, które reprezentują odbierany odcinek i przyjmować dopuszczalne odchyłki dla średniej arytmetycznej ze wszystkich tych wyników
- Odbiór całości robót odbywać się będzie na podstawie średniej arytmetycznej dla wszystkich parametrów, a dozwolone odchyłki będą uzależnione od ilości próbek wg tablicy 9.

Uwaga:

Powyższe zasady obowiązują przy stosowaniu jednego badania typu. W przypadku stosowania kilku różnych recept (badań typu) powyższe zasady dotyczą każdej z recept z osobna, a wykonawca jest zobowiązany do zlokalizowania odcinków jednorodnych ze względu na zastosowaną mieszankę mineralno – asfaltową. Przyjmuje się, że w przypadku warstwy ścieralnej oba pasy ruchu muszą być wykonane z mieszanki o identycznym składzie kruszywa (kolor nawierzchni). O minimalnej długości odcinka jednorodnego decyduje Inżynier.

6.4. Właściwości warstwy ścieralnej.

6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. W takim przypadku próbki muszą być reprezentatywne tzn. być pobrane zgodnie z PN-EN 12697-27 wg zasad pobierania próbek z gotowej warstwy.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej podaje tablica 10.

Tablica 10:

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	Wskaźnik komfortu jazdy IRI
3.	Równość poprzeczna warstwy	każdy pas ruchu łątą 3-metrową, nie rzadziej niż co 10 m
4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na 1 km oraz w punktach głównych łuków poziomych
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	co 20 m w dwóch punktach pasa ruchu, na odcinkach krzywoliniowych co 10 m
6.	Ukształtowanie osi w planie	10 razy na 1 km
7.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 m ²
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza – ocena wizualna
9.	Krawędź warstwy	cała długość – ocena wizualna
10.	Wygląd warstwy	cała długość – ocena wizualna
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 m ²
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do 6000 m ²

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubości wykonanej warstwy należy określać na podstawie wyciętych próbek. Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wielu oznaczeń grubości na całym odcinku budowy. Grubość warstwy

nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$, z tym, że żadna próbka nie może mieć grubości mniejszej niż 85% wartości projektowanej.

Wykonawca przedstawi także Inżynierowi rozliczenie ilości wbudowanej mieszanki mineralno – asfaltowej dla całego wykonywanego odcinka oraz dla odcinków odbieranych częściowo. Średnia grubość warstwy obliczona z ilości faktycznie wbudowanej mm-a i gęstości objętościowej mm-a przyjętej z badania typu nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$.

W przypadku, jeżeli warstwa ścieralna wykonywana była z różnych mieszanek (różne badania typu) Wykonawca jest zobowiązany zlokalizować odcinki wbudowania poszczególnych mm-a i obliczenie przeprowadzić dla tak wydzielonych odcinków.

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia, nie może przekroczyć wartości granicznej podanej w tablicy 7. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 metoda B. Jako gęstość objętościową referencyjną należy przyjąć wielkość uzyskaną z badania reprezentatywnego dla odcinka z badań tej wielkości wykonanej w ramach ZKP lub z badań kontrolnych Inżyniera.

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych określonych w tablicy 7 z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej należy zastosować pomiar wskaźnika komfortu jazdy IRI. Wartość IRI oblicza się dla odcinków o długości 50m. Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być wykorzystywany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 m do 50 m. Wartości IRI oblicza się nie rzadziej niż co 50 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m, określa tablic 11.

Tablica 11:
Dopuszczalne wartości wskaźnika IRI do odbioru robót

Elementy nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów		
		90%	95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze	warstwa ścieralna	$\leq 2,8$	$\leq 3,9$	$\leq 4,9$

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości wskaźnika równości IRI warstwy ścieralnej nie powinna być większe niż 4,9 mm/m. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni, w prawym śladzie koła.

Ze względu na szerokość pasa ruchu, technologię wykonywania robót (połówkami jezdni) i spadek daszkowy do oceny równości poprzecznej warstwy ścieralnej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 3-metrowej i klina. Odchylenie równości oznacza największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią w danym profilu. Wartości odchyień, wyrażone w mm, określa tablica 12.

Tablica 12:
Dopuszczalne nierówności poprzeczne

Elementy nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów		
		90%	95%	100%
Pasy ruchu zasadnicze	warstwa ścieralna	≤ 6	-	≤ 9

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Zasady wykonywania pomiarów oraz wymagania dotyczące właściwości przeciwpoślizgowych warstwy ścieralnej nawierzchni, przy odbiorze robót, są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Ponieważ aktualnie stosuje się oponę testową z bieżnikiem przy przedstawianiu i analizie wyników pomiarów należy stosować przelicznik korelacyjny opracowany przez IBDiM.

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni przed upływem okresu gwarancyjnego, powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50 m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 (np. rondo, dojazd do skrzyżowania), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Tablica 13:

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego

Klasa drogi	Element nawierzchni	Miarodajny współczynnik tarcia zablokowanej opony względem nawierzchni przy prędkości 60 km/h
D	Pasy: ruchu	≥ 0,36

6.4.2.7. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy (wbudowywanego pasa) nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5cm.

6.4.2.8. Rzędne wysokościowe

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

6.4.2.9. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.2.10. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.2.11. Krawędzie warstwy

Krawędzie warstwy ścieralnej powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia pokryte asfaltem.

6.4.2.12. Wygląd warstwy ścieralnej

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

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

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

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiaru robót jest m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z AC11S grubości 4 cm.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne warunki płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.M.00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 9. Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa za zrealizowanie całości kontraktu.

9.2. Zakres jednostki obmiarowej.

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie i skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- opracowanie recepty laboratoryjnej (badania typu),
- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- wykonanie spoin i złączy
- mechaniczne rozłożenie mieszanki zgodnie z zaprojektowaną grubością, niweletą i spadkami poprzecznymi, zagęszczenie, obcięcie krawędzi,
- skropienie międzywarstwowe,
- posypanie kruszywem i sprzątnięcie jego nadmiaru
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- odwiezienie sprzętu.

10. Przepisy związane

1.	PN-EN 13043+A1:2010 +AC:2004+Ap:2010	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych dla ruchu
2.	PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
3.	PN-EN 12697-1:2006	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza

		rozpuszczalnego
4.	PN-EN 12697-2+A1:2008	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego
5.	PN-EN 12697-5:2010	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 5: Oznaczania gęstości
6.	PN-EN 12697-6+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną
7.	PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni
8.	PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę
9.	PN-EN 12697-13:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury
10.	PN-EN 12697-22+A1:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie
11.	PN-EN 12697-27:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek
12.	PN-EN 12697-28:2005	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczenia zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia
13.	PN-EN 12697-29:2006	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 29: Pomiar próbki zagęszczonej mieszanki mineralno – asfaltowej
14.	PN-EN 12697-30+A1:2008	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie
15.	PN-EN 12697-33+A1:2008	Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno –asfaltowych na gorąco. Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym
16.	PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
17.	PN-EN 13108-2:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 5: SMA
18.	PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu
19.	PN-EN 13108-21:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Zakładowa kontrola produkcji
20.	WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2010 r.	
21.	WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 18 listopada 2010 r.	
22.	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)	