

D – 05.03.08**NAWIERZCHNIA Z POWIERZCHNIOWEGO UTRWALENIA – typu: Fog - seal****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot Specyfikacji STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal dla nawierzchni poboczy utwardzonych w związku z realizacją zadania:

„Remont drogi wojewódzkiej nr 401 km 14+320–km 21+729 odc. od m. Kołnica do węzła autostrady A4 – realizowany w technologii uszorstnienia warstwą bitumiczną SLURRY SEAL (dwuwarstwowo)”

Do wykonania powierzchniowe utwalanie nawierzchni drogowych w technologii Fog-Seal należy stosować modyfikowaną kationową emulsję asfaltową o charakterze wolnorozpadowym typu C40 BP5 IN oraz kruszywa drobne o frakcji 0-2 mm.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Przed wykonaniem robót projekt wykonawczy właściwego doboru ilości emulsji oraz kruszywa do prawidłowego wykonania robót zostanie wykonany przez Wykonawcę i przedstawiony do akceptacji Inwestora.

1.3. Podstawowe określenia**1.3.1. Powierzchniowe utwalenie – w technologii fog - seal.**

Zabieg utrzymaniowy będący, składający się, z co najmniej z jednej warstwy lepiszcza i jednej warstwy kruszywa i spełniające wymagania normy PN-EN 12271 *Powierzchniowe utwalenie – Wymagania*.

1.3.2. Lepiszcz

Lepiszcz, jako składnik powierzchniowego utwalenia jest wyrobem asfaltowym, takim jak: modyfikowana kationowa emulsja asfaltowa o charakterze wolnorozpadowym, asfalt fluksowany, asfalt upłynniony lub asfalt drogowy; każdy z wyrobów asfaltowych może być zmodyfikowany polimerem.

1.3.3. Kationowa emulsja asfaltowa

Układ koloidalny składającym się z zdyspergowanych w fazie wodnej cząstek asfaltu.

W skład kationowej emulsji asfaltowej wchodzi: asfalt drogowy, woda, środek (środki) powierzchniowo-czynny (emulgator), regulatory pH oraz inne dodatki.

Do powierzchniowych utważeń należy stosować kationowe emulsje asfaltowe o charakterze wolnorozpadowym, modyfikowane polimerami i spełniające wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808: 2013-10 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych*. Ponadto emulsja musi spełniać wymaganie odnośnie energii kohezji oznaczonej zgodnie z normą PN-EN 13589 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie siły rozciągania asfaltów modyfikowanych, metoda z duktylometrem* i PN-EN 13703 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie energii odkształcenia, na poziomie nie niższym niż 2,0 J/cm²*. niniejsze wymaganie należy potwierdzić sprawozdaniami z badań typu.

Należy stosować modyfikowaną kationową emulsję asfaltową o charakterze wolnorozpadowym C40 BP5 IN i spełniającą wymagania zawarte w pkt 2.2.1 w Tablicy nr 2.

1.3.4. Kruszywo do posypywania

Kruszywo drobne całkowicie przekruszone spełniające wymagania normy PN-EN 13043: 2004 *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utważeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu*.

1.3.5. Pielęgnacja odcinka (czas dojrzewania właściwego)

Zespół czynności mający na celu zapewnienie optymalnych warunków „dojrzewania” zabiegu powierzchniowego, polegający na pozostawieniu odcinka drogi pod ruchem w ograniczonych warunkach prędkości ruchu na okres ok. od 1 do 2 tygodni w optymalnych warunkach pogodowych i temperaturowych; w temperaturze otoczenia utrzymującej się na poziomie nie niższym niż 10 °C..

Pielęgnowany odcinek drogi wymaga odpowiedniego oznakowania ostrzegającego, ograniczenie prędkości, zakaz wyprzedzania oraz informacji o luźnym kruszywie.

Po wykonaniu zabiegu powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal należy usunąć niezwiązane luźne kruszywo z nawierzchni drogi.

1.3.6. Kombajn drogowy

Samojezdna maszyna robocza w postaci zespolonego zestawu typu skrapiaarka lepiszcza i rozkładarka kruszywa z elektroniczną kontrolą dozowanego lepiszcza oraz rozkładanego kruszywa.

1.3.7. Zestaw łączony

Zestaw skrapiaarki lepiszcza oraz rozkładarki kruszywa współpracujących ze sobą podczas wykonywania powierzchniowego utrwalenia, lecz stanowiące odrębne urządzenia technologiczne z niezależną kontrolą dozowanego lepiszcza oraz rozkładanego kruszywa.

1.3.8. Kontrola organoleptyczna

Ocena przeprowadzona za pomocą zmysłów: wzroku, dotyku, powonienia, słuchu itp. Jest to szersze pojęcie niż powszechnie używany termin „kontrola wizualna”.

1.3.9. Zakładowa Kontrola Produkcji (ZKP)

Stała wewnętrzna kontrola produkcji prowadzona przez producenta wyrobu, w której wszystkie zastosowane przez producenta elementy, wymagania i instrukcje, są systematycznie dokumentowane w formie pisemnych zasad i procedur.

UWAGA: Dokumentacja systemu kontroli produkcji powinna gwarantować powszechne zrozumienie zapewnienia jakości i umożliwiać kontrolę osiągnięcia wymaganych właściwości wyrobu oraz efektywności działania systemu kontroli produkcji.

1.3.10. Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji

Dokument potwierdzający możliwość wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego jakim jest powierzchniowe utwalenie nawierzchni oraz prawnego oznakowania znakiem CE.

1.4. Przepisy źródłowe i związane

Uwzględnione zostały obowiązujące normy, wytyczne i świadectwa dopuszczenia do stosowania materiałów w budownictwie drogowym wyszczególnione w odpowiednich punktach STWiORB.

2. MATERIAŁY

2.1. Kruszywo

2.1.1. Kruszywo – wymagania odnośnie właściwości

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal nawierzchni mineralnej należy stosować kruszywo drobne ze skał magmowych o frakcji 0-2 mm

Kruszywa muszą spełniać wymagania zawarte w tablicy nr 1.

Tablica nr 1

Zasadnicze charakterystyki	Właściwości użytkowe	Zharmonizowana specyfikacja techniczna
Wymiar ziarna	0/2	EN 13043: 2004 +AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
Uziarnienie	G _F 85	
Typowe uziarnienie [przesiew w %] wymiar sita [mm] 4,0 2,0 1,0 0,063	100,0 88,2 54,3 12,5	
Tolerancja uziarnienia	G _{Tc} 10	
Gęstość ziarn Mg/m ³		
Gęstość nasypowa Mg/m ³ w stanie luźnym	1,59	
w stanie utrzesionym	1,86	
Nasiąkliwość WA ₂₄ %	WA ₂₄ 1	
Zawartość pyłów f %	f ₁₆	
Wskaźnik piaskowy SE	65-70	
Wskaźnik przepływu Ecs	Ecs38	
Lekkie zanieczyszczenie m _{LP} C %	m _{LP} C 0,1	
Zanieczyszczenia organiczne, humus	barwa jaśniejsza	
Skład chemiczny	SiO ₂ - 45,61 Na ₂ O – 2,83 TiO ₂ -2,28 K ₂ O-0,91 Al ₂ O ₃ -13,29 P ₂ O ₅ -0,49 Fe ₂ O ₃ -12,76 SO ₃ -0,00 Mn ₂ O ₃ -0,23 straty prażenia	

	MgO-10,22 CaO-9,71	1,59	
Gęstość objętościowa		3,00	
Jakość wpływów MBF		MBF10	
Wolne przestrzenie w suchym wolnym wypełniaczu V%		V _{28/45}	
Właściwości usztywniające wypełniacza ΔPIK 8/25 °C		ΔPIK 8/25	
Rozpuszczalność w wodzie WS		≤ WS ₁₀	
Ziarna przekruszone		C ₁₀₀₀	
Promieniotwórczość naturalna f _{max}		≤ 1	EN 13043: 2004 +AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
F _{max}		≤ 200	
Utrwalenie substancji niebezpiecznych, mg/kg	As<0,5 Cr-0,11 Zn<0,1 Cd<0,02 Pb-0,17 Ni<0,1 Cu-0,19 Ba-0,17		
Opis petrograficzny	Skala magmowo - bazaltowa		

Kruszywa używane do zabiegu powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal do nawierzchni bitumicznej muszą być czyste, pozbawione zanieczyszczeń organicznych,

2.1.2. Kruszywo – wymagania odnośnie składowania

Składowisko kruszywa: powierzchnia utwardzona, wolna od zanieczyszczeń, możliwie najbardziej oddalona od drzew i innych źródeł mogących stwarzać niebezpieczeństwo zanieczyszczenia kruszywa lub zmieszania kruszyw różnych frakcji i rodzajów.

Miejsca składowania kruszyw różnych frakcji przeznaczonych do powierzchniowego utrwalenia powinny być oznaczone w widoczny sposób oraz odseparowane w celu uniknięcia zmieszania.

Zasobnik maszyny roboczej: bez zanieczyszczeń i pozostałości innych niż magazynowane frakcje kruszywa.

Kruszywo nie powinno być składowane na poboczach, lecz dowożone odpowiednim środkiem transportu bezpośrednio do zasobnika kombajnu drogowego.

Ponadto, składowanie kruszywa należy realizować zgodnie z wytycznymi producenta kruszyw.

2.2. Lepiszczce

2.2.1. Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie właściwości

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni mineralnej typu fog – seal należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną polimerami oznaczoną, jako C40 BP5 IN i spełniając wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808: 2013-10 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych*.

Zastosowane kationowe emulsje asfaltowe muszą być objęte Certyfikatem Zakładowej Kontroli Produkcji wydanym przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną.

Przed przystąpieniem do realizacji zadania Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji wyniki badań emulsji lub wyniki badań typu zgodnie z wymaganiami zawartymi w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808: 2013 oraz zawartymi w Tabelicy Nr 2.

Tabelica Nr 2

Właściwości emulsji C40 BP5 IN	Metoda badań	jednostki	Wymagania
	emulsja asfaltowa		
Charakter rozpadu (indeks rozpadu); wg PN-EN 13075-1:	PN-EN 13075-1	g/100g	> 170 (klas 5)
Zawartość lepiszcza; wg PN-EN 1428 lub PN-EN 16849:	PN-EN 1428 lub PN-EN 16849	% m/m	38-42 (klasa 3)
Lepkość – czas wypływu Φ=2 mm, 40 °C; wg PN-EN 12846-1:	PN-EN 12846-1	s	15-70 (klasa 3)
Pozostałość na sicie, sito 0,5 mm; wg PN-EN 1429:	PN-EN 1429	% m/m	≤ 0,2 (klasa 3)
Trwałość podczas magazynowania – pozostałość na sicie (7 dni magazynowania); wg PN-EN 1429:	PN-EN 1429	% m/m	≤ 0,2 (klasa 3)

asfalt odzyskany przez odparowanie i stabilizowany; wg PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2			
Stalność konsystencji w pośredniej temperaturze eksploatacji (penetracja w 25°C) - Etap 1; wg PN-EN 1426;	PN-EN 1426	0,1 mm	≤ 100 (klasa 3)
Stalność konsystencji w wysokiej temperaturze eksploatacji (temperatura mięknięcia PiK) - Etap 1; wg PN-EN 1427;	PN-EN 1427	°C	≥ 46 (klasa 5)
Stalność kohezji (energia kohezji w 5 °C lub 10 °C) - Etap 1; wg PN-EN 13589 i PN-EN 13703;	PN-EN 13589 i PN-EN 13703	J/cm ²	≥ 2,0 (klasa 3 lub 6)
Nawrót sprężysty (nawrót w 25 °C); wg PN-EN 13398;	PN-EN 13398	%	≥ 50 (klasa 5)
Wpływ wody na adhezję lepiszcza; wg PN-EN 13614;	PN-EN 13614	%	≥ 75 (klasa 2)

2.2.2. Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie składowania

Zbiorniki: zamknięte z ograniczonym dostępem powietrza (odpowietrznik, zawór oddechowy), bez zanieczyszczeń i pozostałości innych rodzajów emulsji niż C40BP5 IN.

Zasobnik maszyny roboczej: izolowany termicznie z układem grzewczym i pomiarem temperatury procesowej.

Temperatura magazynowania: temperatura otoczenia i nie mniej niż 5°.

Ponadto, magazynowanie emulsji asfaltowej należy realizować zgodnie z wytycznymi producenta emulsji.

3. SPRZĘT

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- **Mechaniczna szczotka miękka;** służąca do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa oraz zanieczyszczeń nawierzchni,
- **kombajn drogowy lub równoważne urządzenie np. zestaw łączony, tj. skrapiaarka lepiszcza + rozkładarka kruszywa;** samojezdny zestaw roboczy przeznaczony do wykonywania zabiegu powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal na nawierzchniach drogowych z systemem elektronicznego lub mechanicznego sterowania pozwalającym na precyzyjne dozowanie lepiszcza i kruszywa oraz kontrolę ciśnienia sprysku, wysokości ramy spryskowej, temperatury emulsji.
- **walec drogowy;** lekki walec ogumiony,
- **skrapiaarka lepiszcza;** samojezdna maszyna robocza przystosowana do wykonywania skropień międzywarstwowych z systemem elektronicznego sterowania pozwalającym na precyzyjne dozowanie lepiszcza oraz kontrolę ciśnienia sprysku, wysokości ramy spryskowej, temperatury emulsji.

Skrapiaarkę lepiszcza należy wykalibrować zgodnie z normą PN-EN 12272-1: 2005 *Powierzchniowe utrwalenie -- Metody badań -- Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.*

4. TRANSPORT

4.1. Transport kruszywa

Transport kruszywa może być realizowany dowolnymi środkami transportu, lecz w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa substancjami obcymi oraz zmieszania z kruszywem innego rodzaju, a także aby zminimalizować efekt rozsegregowania frakcji.

Ponadto, transport kruszywa należy realizować zgodnie z wytycznymi producenta kruszyw. Samochody powinny być oplandekowane, a kruszywo podczas transportu przykryte plandeką.

4.2. Transport lepiszcza

Transport lepiszcza należy realizować za pomocą cystern samochodowych lub skrapiarek lepiszcza przeznaczonych specjalnie do tego celu. Zbiorniki magazynowe środków transportu muszą być czyste bez zanieczyszczeń i pozostałości innych rodzajów emulsji niż C40 BP5 IN

Ponadto, transport emulsji asfaltowej należy realizować zgodnie z wytycznymi producenta emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Podłoże pod nawierzchnię powierzchniowego utrwalenia typu fog - seal

Podłoże pod nawierzchnię powierzchniowego utrwalenia typu fog – seal stanowić będzie istniejąca nawierzchni bitumiczna drogi wojewódzkiej wykonana w technologii mieszanki betonu asfaltowego.

Przed przystąpieniem do wykonania zabiegu, powierzchnia podłoża musi być oczyszczona z wszelkiego obcego materiału innego niż istniejąca mieszanka mineralna, z której została wykonana warstwa. W przypadku nawierzchni bardzo suchej, bezpośrednio przed wykonaniem skropienia emulsją asfaltową C40BP5 podłoże można należy zwilżyć

wodą, tak aby powierzchnię podłoża doprowadzić do stanu matowo-wilgotnego, bez zastoisk wodnych i bez zjawiska nasączenia warstwy wodą. W przypadku warstwy niezwiązanej nasiąkniętej wodą po opadach atmosferycznych należy opóźnić wykonanie skropienia do momentu przesuszenia powierzchniowej warstwy (do stanu matowo-wilgotnego). Rozpoczęcie robót może nastąpić po wykonaniu badań sprawdzających wg pkt. 6.1 niniejszej specyfikacji wykonanych przy udziale Inspektora nadzoru powołanego przez Inwestora i upewnieniu się, że nawierzchnia została oczyszczona zgodnie z wymaganiami.

5.2. Warunki wykonywania powierzchniowego utrwalenia typu fog - seal

Emulsje należy rozkładać za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji. Sprzęt do rozkładania emulsji musi być sprawny i wykalibrowany, aby zapewnić równomierne pokrycie spryskiwanej powierzchni, tak dla procesu powierzchniowego utrwalenia. W zależności od wykonywanej warstwy, ilość emulsji dozowanej przy wykonaniu powierzchniowego utrwalenia wynosi od 1,1 do 2,5 kg/m²

Kationowa emulsja asfaltowa powinna być aplikowana w temperaturze od 60 °C do 85 °C.

W przypadku temperatury otoczenia powyżej 30°C temperatura emulsji może być niższa od zalecanej o ok.10–20 °C.

Kruszywo powinny być rozkładane za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji.

Zasyp kruszywa w ilości zdefiniowanej wg. wykonanych badań makrotekstury istniejące nawierzchni należy przeprowadzić bezpośrednio po rozłożeniu warstwy emulsji na zabezpieczanej nawierzchni, w sposób zapewniający równomierne pokrycie. Następnie należy rozpocząć wałowanie za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3. niniejszej specyfikacji. Powyższe czynności należy przeprowadzić w analogiczny sposób dla drugiej warstwy powierzchniowego utrwalenia. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów makrotekstury istniejącej nawierzchni i przedstawienie projektu wykonawczego do akceptacji Zamawiającego.

Wałowanie należy prowadzić w celu wciśnięcia ziaren w emulsję oraz zgaszeniu filmu asfaltowego w powstałych jeziorkach asfaltowych.

6. KONTROLE I BADANIA

6.1. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem wykonywania natrysku nawierzchni oraz powierzchniowego utrwalenia nawierzchni należy przeprowadzić następujące badania i kontrole:

- sprawdzić stan nawierzchni, poprzez wizualną ocenę jakości wykonywanych robót przygotowawczych i oczyszczenia nawierzchni,
- ocenić wizualnie stan techniczny sprzętu i wszystkich jego podzespołów oraz urządzeń mających wpływ na dozowanie emulsji i grysów (dysze, pompy, manometry, termometry, obrotomierze, dźwignie regulacyjne itp.),
- wykonanie odcinka próbnego - (pas drogi szer. 2,5 - 3,0 m i długości min. 50,0 m) na którym sprawdzone zostanie dozowanie ilości emulsji oraz piasku przy takich nastawach parametrów, jakie zamierza się utrzymywać podczas wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni typu fog - seal. Ustalenie wysokości rampy spryskowej.

6.2. Badania i kontrole w czasie wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni

Wymagania odnośnie kontrolowanych/badanych właściwości zabiegu powierzchniowego, metody kontroli/badania oraz częstość zostały zawarte w Tablicy nr 3.

Tablica nr 3.

KONTROLA W TRAKCIE WYKONYWANIA ZABIEGU POWIERZCHNIOWEGO					
Lp.	OBSZAR KONTROLI	KONTROLA /BADANIE	CEL	WYMAGANIE	MINIMALNA CZĘSTOŚĆ
1	Emulsja asfaltowa	Właściwości fizykochemiczne na podstawie deklaracji producenta	Zapewnienie, że emulsja spełnia wymagania.	NA do PN-EN 13808-2013-10 STWiORB D - 05.03.08 Pkt Tablica nr 2	dla każdej partii dostarczonej na budowę
2	Kruszywo	Właściwości fizykochemiczne na podstawie deklaracji producenta	Zapewnienie, że kruszywo spełnia wymagania.	PN-EN 13043: 2004; Tablica nr 1	dla każdej partii dostarczonej na budowę
3	Wysokość rampy spryskowej	Pomiar wysokości	Zapewnienie, że zachodzenie na siebie strumieni z sąsiadujących dysz opryskowych jest prawidłowe.	pomiar wysokości; jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	przed rozpoczęciem sprysku
4	Kształt	Ocena wizualna	Sprawdzenie dysz ze	ocena wizualna; jak	przy

	strumienia z dyszy (bez zachodzenia na siebie)		względu na zatkanie lub inne wadliwe działanie (korekta kąta, naprawa uszkodzenia).	przy wykonywaniu odcinka próbnego	rozpoczętym sprysku + ciągła
5	Równomierność sprysku (w przekroju poprzecznym do osi jezdni)	Ocena wizualna	Sprawdzenie ze względu na wadliwe działanie rampy spryskowej.	ocena wizualna; jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	Ciągła
6	Rozkładanie kruszywa	Ocena wizualna	Sprawdzenie ze względu na wadliwe działanie rozsypywarki.	ocena wizualna; jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	Ciągła
7	Właściwości organoleptyczne	Ocena wizualna	Upewnienie się, że produkcja przebiega prawidłowo.	ocena wizualna; jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	Ciągła
8	Dozowanie emulsji	Oznaczenie wartości dozowania emulsji	Upewnienie się, że ilość zastosowanego lepiszcza na nawierzchni jest zgodna z wymaganiami projektu lub ilością ustaloną na odcinku próbnym	pomiar ilości zadozowanego lepiszcza zgodnie z PN-EN 12272-1: 2005; porównanie ilości zużytego lepiszcza do powierzchni wykonanego powierzchniowego utrwalenia; jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	odcinek próbny + na każdej działce roboczej
9	Dozowanie kruszywa	Oznaczenie wartości dozowania kruszywa	Upewnienie się, że ilość zastosowanego kruszywa na nawierzchni jest zgodna z wymaganiami projektu lub ilością ustaloną na odcinku próbnym	pomiar ilości zadozowanego kruszywa – metoda z tacą wychwytową; porównanie ilości zużytego kruszywa do powierzchni wykonanego powierzchniowego utrwalenia, jak przy wykonywaniu odcinka próbnego	odcinek próbny + na każdej działce roboczej

6.2.1. Pomiary temperatury

Pomiary temperatury otoczenia należy wykonywać, co najmniej dwa razy dziennie tuż przed rozpoczęciem robót oraz w trakcie trwania robót. W każdym przypadku temperatura otoczenia musi być zgodna z warunkami opisanymi w pkt. 5.2. niniejszej specyfikacji.

Pomiary temperatury emulsji należy wykonywać bezpośrednio przed rozpoczęciem robót oraz kontrolować w sposób ciągły w trakcie trwania robót. W każdym przypadku temperatura emulsji musi być zgodna z warunkami opisanymi w pkt. 5.2. niniejszej specyfikacji.

6.2.2. Kontrola pracy walca

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa należy rozpocząć wałowanie za pomocą sprzętu wskazanego w pkt. 3 niniejszej specyfikacji.

Należy kontrolować liczbę przejazdów walca.

Na każdej ułożonej warstwie liczba przejazdów walca po jednym śladzie nie może być mniejsza niż 5. Docelową liczbę przejazdów walca należy ustalić podczas wykonania odcinka próbnego.

6.3. Badania i pomiary po wykonaniu powierzchniowego utrwalenia

6.3.1. Pomiar szerokości

Po zakończeniu robót i usunięciu nie związanych ziaren kruszywa drobnego z nawierzchni należy dokonać pomiaru szerokości wykonanego zabiegu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni typu fog-seal w 10 miejscach na 1 km. Mierzy się szerokość tylko tej części jezdni, która charakteryzuje się dobrym osadzeniem ziaren grysów w emulsji. Zmierzona szerokość nie powinna się różnić od przewidzianej umową więcej niż ± 5 cm.

6.3.2. Pomiar równości

Profil wykonanego zabiegu powierzchniowego utrwalenia powinien odpowiadać profilowi podłużnemu i poprzecznego istniejącej nawierzchni bitumicznej.

6.3.3. Ocena wizualna

Powierzchniowe utrwalenia nawierzchni powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa drobnego dobrze osadzonymi w wytrąconym asfalcie.

Oceny powierzchniowego utrwalenia dokonuje się metodą wizualną zgodnie z normą PN-EN 12272-2: 2004 *Powierzchniowe utwalanie -- Metody badań -- Część 2: Wizualna ocena defektów*

Ocenę wizualną należy przeprowadzić dla wybranych odcinków S zdefiniowanych jak poniżej:

S – powierzchnia powierzchniowego utrwalenia na odcinku o długości 100 m, w metrach kwadratowych (m²);

Ocena wizualna powinna obejmować następujące parametry:

P1 - wizualna ocena miejsc przeasfaltowanych, kolein i wypoczeń na nawierzchni, wyrażona w procentach (%), jako część powierzchni S odcinka;

P2 - wizualna ocena złuszczeń i powierzchniowych (lokalnych) ubytków kruszywa, wyrażona w procentach (%), jako część powierzchni S odcinka;

P3 - wizualna ocena ubytków kruszywa, wyrażona w procentach (%), jako ilość kruszywa, które wypadło z nawierzchni;

P4 - wizualna ocena liniowych uszkodzeń określona przez liniowy pomiar, w metrach (m).

W żadnym przypadku procentowa wartość poszczególnych parametrów (P1-P4) nie może być większa od ustalonych wartości zgodnie z normą PN-EN 12271: 2009 Tablica 2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² wykonanej nawierzchni powierzchniowo utwalonej typu fog - seal zgodnie z dokumentacją projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00. "Wymagania Ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wynagrodzenie ryczałtowe: zasady płatności podano w umowie pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-EN 12271 Powierzchniowe utwalenie – Wymagania.

PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwalenie -- Metody badań -- Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa..

PN-EN 12272-2 Powierzchniowe utwalenie -- Metody badań -- Część 2: Wizualna ocena defektów.

PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.

10.2. Inne dokumenty

Wymagania Techniczne - *Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych (WT-1 Kruszywa 2014)*

