

## D-04.03.01

# OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni, w ramach „Rozbudowy skrzyżowania drogi powiatowej nr 1405G z drogą powiatową 1412G na skrzyżowanie typu rondo w miejscowości Kamień”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument wiążący przy realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszych SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy konstrukcji nawierzchni.

Przewiduje się oczyszczenie wszystkich warstw bitumicznych w przypadku ich zabrudzenia.

Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przed ułożeniem warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

Przewiduje się skropienie następujących warstw:

a) bitumicznych:

- podbudowy z betonu asfaltowego – dwukrotnie w przypadku układania w dwóch warstwach,
- warstwy wiążącej z betonu asfaltowego.

b) niebitumicznych:

- warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej,

oraz wszelkich nie ujętych powierzchni warstw, których skropienie zapewni osiągnięcie projektowanej trwałości konstrukcji nawierzchni lub innych cech użytkowych dla określonej kategorii ruchu.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1. Emulsja asfaltowa** - jest to mieszanina asfaltu, wody, emulgatora i dodatków, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny.

**1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa** - jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

**1.4.3. Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami** - jest to emulsja, w której asfalt jest modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

**1.4.4 Asfalt drogowy** – asfalt stosowany do otaczania kruszyw mineralnych, używanych do nawierzchni drogowych.

**1.4.5 Asfalt modyfikowany** – asfalt, którego właściwości reologiczne zostały zmodyfikowane w procesie produkcji w wyniku użycia środków modyfikujących.

**1.4.6 Zakładowa kontrola produkcji** – system stałej wewnętrznej kontroli produkcji prowadzony przez producenta w celu wykazania, że warunki produkcji pozwalają na otrzymanie wyrobu o stałych właściwościach określonych w badaniu typu.

**1.4.7. Pozostałe określenia** są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Emulsje asfaltowe

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy stosować emulsje asfaltowe zgodnie z Tabelą 1 i Tabelą 2 zgodnie z WT-2 2016 – część II spełniające wymagania określone w PN-EN 13808 wraz z aktualnym załącznikiem krajowym.

Skropienia można dokonywać tylko i wyłącznie emulsjami o potwierdzonej jakości w dokumentach zgodnych z Ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U.2014.883 ze zmianami).

Nie dopuszcza się rozcieńczania emulsji na budowie.

Tabela nr 1. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m<sup>2</sup>] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 - rodzaj emulsji: C60B3 ZM</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa	nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchnia szczelna	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,5
<p>* do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60B3 ZM</p> <p>Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.</p> <p>Objaśnienia:</p> <p>„ x ” - nie dotyczy</p> <p>„ - ” - rozwiązanie nie występuje</p>				

Tabela nr 2. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki niezwiązanej i związanej hydraulicznie [kg/m<sup>2</sup>] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu równej 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaj C60B10 ZM/R)

Rodzaj podłoża	Emulsja asfaltowa	
	Ilość	rodzaj
Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej	0,5 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R
Warstwa podbudowy z mieszanki związanej spoiwem hydraulicznym	0,3 ÷ 0,7	C60B10 ZM/R zalecane pH ≥ 3,5

### 2.3. Składowanie lepiszczy

Warunki przechowywania tj. temperatura i czas przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty cech i obniżenia jej jakości. Emulsję należy przechowywać zgodnie z zaleceniami Producenta do czasu jej użycia.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

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

UWAGA: sprzęt do wykonania robót z 3.2 i 3.3 należy dobrać w zależności od czyszczonych i skrapianych powierzchni i uzgodnić z Inżynierem.

#### **3.2 Sprzęt do produkcji emulsji**

Wytwórnia/zakład produkując/a, y emulsję powinny być objęte nadzorem firmy upoważnionej do prowadzenia procesów certyfikacji tzn. takiej która jest oceniana i monitorowana przez lokalną jednostkę (np.PCA) oraz posiada notyfikację do CPR komisji europejskiej i państw członkowskich do wykonywania zadań strony trzeciej. Powinien na niej funkcjonować certyfikowany system Zakładowej Kontroli Produkcji.

#### **3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni**

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni , powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych, zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zamiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia zasysające kurz z nawierzchni pozostający po czyszczeniu,
- sprzężarek,
- samochodowe beczki z wodą wyposażone w pompy ciśnieniowe,
- szczotki ręczne oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera.

W przypadku intensywnego zabrudzenia warstw asfaltowych dopuszcza się „mycie” warstwy wodą pod ciśnieniem.

#### **3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni**

Do skrapiania warstw nawierzchni należy stosować skraparki wyposażone w urządzenia pomiarowe pozwalające na kontrolę i regulację temperatury, ciśnienia, obrotów pompy dozującej lepiszcze, prędkości jazdy skraparki oraz ilości rozkładanego lepiszcza. Zbiornik na lepiszcze powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Skraparka powinna zapewniać rozkładanie lepiszcza z tolerancją  $\pm 10\%$  w stosunku do ilości założonej. System sterowania dozowaniem lepiszcza powinien zapewniać jednolity wydatek lepiszcza przy zmianie prędkości skraparki.

Dodatkowo skraparka powinna być wyposażona w lancę do ręcznego sprysku emulsji w celu stosowania w miejscach niemożliwych do spryskania przez skraparkę.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

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

#### **4.2. Transport lepiszczy**

Rodzaj środka do transportu emulsji (cysterna, autocysterna, skraparka, beczka lub inne możliwe środki do transportu emulsji) powinien zapewnić zachowanie właściwości emulsji podczas transportu od momentu załadunku u Producenta/Wykonawcy do momentu rozładunku w celu bezpośredniego użycia lub dalszego przechowywania.

Transport emulsji nie powinien powodować jej rozpadu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

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

#### **5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni**

##### **5.1.1. Oczyszczenie powierzchni warstwy innej niż asfaltowa**

Wykonuje się w razie stwierdzenia zabrudzenia powierzchni warstwy innymi materiałami. Obecne materiały, znajdujące się na wykonanej lub w wykonanej warstwie, należy usunąć a podbudowę doprowadzić do wymagań zgodnych z Dokumentacją Projektową.

##### **5.1.2 Oczyszczenie warstw asfaltowych**

Oczyszczenie warstw asfaltowych polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. Zanieczyszczenia stwardniałe, niedające się usunąć mechanicznie, należy usunąć ręcznie za pomocą dostosowanego sprzętu.

W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem, warstwa nawierzchni powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

W przypadku zabrudzenia substancjami ropopochodnymi lub chemikaliami należy użyć specjalnych absorbentów a następnie umyć wodą pod ciśnieniem.

Do czyszczonej warstwy nawierzchni należy dobierać taki sprzęt i metodę czyszczenia by nie powodować „efektu chwilowego czyszczenia” np. przy używaniu szczotek pył nie może ponownie opadać na warstwę nawierzchni lecz powinien być z niej usunięty przed rozpoczęciem aplikowania emulsji.

Oczyszczona nawierzchnia powinna być sucha a jakość jej oczyszczenia powinna być potwierdzona przez Inżyniera.

## **5.2. Skropienie oczyszczonych warstw nawierzchni**

Przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji jej oczyszczenia przez Inżyniera.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, gdy nawierzchnia będzie lekko wilgotna.

Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

Na podstawie Tabeli 3 WT-2 2016 część II należy dobrać temperaturę emulsji podczas skrapiania w taki sposób aby zapewniła pokrycie warstwy w ilości odpowiedniej dla zapewnienia wymaganej szczepności (wymagania w Tabeli 6 WT-2 2016 część II – patrz pkt.6.3.5).

Orientacyjne ilości emulsji do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni w zależności od rodzaju warstwy wg Tabeli 1 i Tabeli 2 wg WT-2 2016 część II.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inspektora.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraparki do lepiszczy asfaltowych.

Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudnodostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem.

Po skropieniu podłoża emulsją asfaltową, warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji.

Wytrącenie się emulsji można zaobserwować poprzez zmianę barwy emulsji z brązowej na czarny.

Nie możliwe jest wbudowywanie kolejnej warstwy przed rozpadem emulsji.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

W celu uzyskania poprawnej szczepności i zabezpieczenia przed trwałym uszkodzeniem (tzw. wynoszenie emulsji na kołach aut) i zabrudzeniem warstwy szczepnej możliwe jest stosowanie zabezpieczenia w postaci naniesionego preparatu ochronnego zgodnie z zaleceniami WT-2 2016 Część II pkt. 7.3.4.. Preparat można nanosić po wytrąceniu się asfaltu z emulsji.

## **5.4. Warunki atmosferyczne wbudowania emulsji**

Wykonywanie skropienia powinno odbywać się gdy podłoże jest suche i wolne od stojącej wody lub lodu. Temperatura powinna umożliwić wytrącenie się lepiszcza z emulsji. Zalecana minimalna temperatura powietrza powinna być wyższa od +5°C. Zabrania się wykonywania skropienia w czasie opadów deszczu oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s.).

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do robót**

#### **6.1.1 Sprawdzenie jakości emulsji**

Należy dostarczyć dokumenty potwierdzające jakość stosowanej emulsji zgodnie z pkt.2.2.

#### **6.1.2 Próbné określenie ilości skropienia**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skraparki lub lancy i określenia wymaganej ilości emulsji w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia. Określenie ilości skropienia lepiszcza należy wykonać według PN-EN 12272-1.

UWAGA: Wykonawca może odstąpić od próbnego wykonania ilości skropienia emulsją bazując na własnym doświadczeniu. Decydującym warunkiem odstąpienia jest uzyskanie wymaganego połączenia warstw wg Tabeli 6 WT-2 2016 Część II z odcinka próbnego.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na Zakładowej Kontroli Produkcji Producenta emulsji opracowanej na podstawie normy PN-EN 13808.

Wykonawca ma obowiązek kontrolować dla każdej dostawy emulsji asfaltowej barwę, jednorodność.

#### 6.3.2. Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego

Wymagania dotyczące lepiszcza odzyskanego z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, poddanego stabilizacji – według normy PN-EN 14895 i ewentualnie procesowi starzenia - według normy PN-EN 14769 na podstawie normy aktualnej normy PN-EN 13808 wraz z aktualnym załącznikiem krajowym deklarowane przez Producenta.

#### 6.3.3. Sprawdzenie oczyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

#### 6.3.4. Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza (emulsji). Ilość wytrąconego lepiszcza powinna zapewnić otrzymanie współpracy warstw konstrukcyjnych nawierzchni poprzez spełnienie wymagań z Tabeli 6 WT-2 2016 Część II.

Jednorodność skropienia należy oceniać wizualnie, nie powinno być miejsc nieskropionych lub wyraźnie pokrytych większą ilością asfaltu.

#### 6.3.5. Sprawdzenie połączenia międzywarstwowego

W tym celu należy po ułożeniu warstwy wyżej leżącej wyciąć próbkę na grubość obu warstw, żadna z warstw nie powinna mieć mniej niż 25 mm grubości. Warstwy powinny być między sobą związane, nie powinno występować rozwarstwienie. Wycięta próbka nie powinna wykazywać cech słabego połączenia międzywarstwowego takich jak drobne spękania, brak sklejenia.

**UWAGA: W celu uzyskania prób do badania połączeń międzywarstwowych należy unikać wiercenia w obrębie płyty mostu.**

Badanie wykonujemy w aparacie Marshalla, zaopatrzonym w szczęki Leutnera, pozwalające na określenie naprężeń ścinających pomiędzy dwiema złączonymi emulsją warstwami asfaltowymi na próbach wyciętych z nawierzchni o średnicy 150 mm.

Kryteria oceny prawidłowo wykonanego połączenia warstw asfaltowych wg metody Leutnera wg Tabeli 6 WT-2 2016 Część II.

**Tabela 3** - Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni ) - Tabela 6 wg WT-2 2016 – część II.

Połączenie między warstwami	Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie, na próbkach Ø 150 mm (Ø 100 mm) [MPa]
ścieralna - wiążąca <sup>a)</sup>	1,0
wiążąca - podbudowa	0,7
podbudowa - podbudowa <sup>b)</sup>	0,6
cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa ≤ 3,5 cm) – warstwa wiążąca cienka warstwa ścieralna (grubość projektowa ≤ 3,5 cm) – warstwa ścieralna	1,3 <sup>c)</sup>
a) Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych b) Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych c) Nie dotyczy jeżeli zawartość wolnych przestrzeni w warstwie ścieralnej przekracza 14%	

Szczegółowo badanie zostało opisane w Instrukcji Laboratoryjnego Badania Szepności Miedzywarstwowej Warstw Asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szepności- GDDKiA.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,
- m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni skropionej w zależności od rodzaju podłoża.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena 1m<sup>2</sup> oczyszczenia obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m<sup>2</sup> skropienia warstw konstrukcyjnych w zależności od rodzaju podłoża obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza oraz napełnienie nim skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
2. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe. Wymagania dla asfaltów.
3. PN-EN 12271 Powierzchniowe utwardzenie. Wymagania.
4. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utwardzenie. Metody badań. Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa.
5. Instrukcja Laboratoryjnego Badania Szczepności Miedzywarstwowej Warstw Asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne szczepności- GDDKiA.
6. Wymagania Techniczne WT-2 2016 część II. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych, GDDKiA 2016.