d.04.00.00 podbudowy

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

# WSTĘP

## Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych, w ramach zadania: adaptacji i dostosowania miejsc pasa drogowego DK44 w Tychach jako stanowiska Kontroli Ruchu Drogowego wraz z miejscem do ważenia pojazdów ciężarowych.

## Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana, jako dokument Kontraktowy przy realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

## Zakres Robót objętych STWiORB

Wymagania zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni:

* **warstw konstrukcyjnych niebitumicznych: podbudowy zasadniczej z mieszanki kruszywa niezwiązanego.**
* **warstw konstrukcyjnych bitumicznych: podbudowy zasadniczej z AC, warstwy wiążącej z AC, istn. naw. bitumicznej oraz w-wy wyrównawczej**.

## Określenia podstawowe

### Emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której fazą zdyspergowaną jest asfalt, a fazą ciągłą jest woda lub roztwór wodny, o ile nie ustalono inaczej. Emulsją asfaltową jest także emulsja, w której zdyspergowana faza może zawierać upłynniacz, dodawany w celu łatwiejszego zemulgowania lub poprawy charakterystyki użytkowej emulsji.

### Kationowa emulsja asfaltowa – jest to emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.

### Emulsja asfaltowa modyfikowana polimerami – jest to emulsja, w której asfalt modyfikowany polimerami albo jest to emulsja modyfikowana lateksem kationowym.

### Połączenie międzywarstwowe – związanie asfaltowych warstw konstrukcyjnych nawierzchni i podbudowy z kruszyw przez skropienie warstwy dolnej emulsją asfaltową w celu zwiększenia wytrzymałości zespołu warstw (dolnej i górnej) i uniemożliwienia penetracji wody między warstwami.

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

## Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” p.1.5.

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w STWiORB D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE DLA ROBÓT” pkt 2.

## Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiałem stosowanym przy wykonaniu skropienia według zasad niniejszej STWiORB powinny być kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania PN-EN 13808+Ap1 lub Aprobaty Technicznej.

Do skropienia podbudowy z mieszanki kruszywa niezwiązanego oraz podbudowy z gruntu stabilizowanego spoiwami hydraulicznymi stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B10 ZM/R.

Do skropienia podbudowy z AC i warstwy wiążącej AC z asfaltem zwykłym należy stosować kationową emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B3 ZM lub C60B10 ZM/R.

Do skropienia warstwy podbudowy i wiążącej z AC z asfaltem modyfikowanym należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną C60BP3 ZM. Dopuszcza się również zastosowanie emulsję asfaltową niemodyfikowaną C60B3 ZM lub C60B10 ZM/R po uprzednim sprawdzeniu wytrzymałości na ścinanie połączenia miedzy warstwami (szczepność).

*Tablica 1. Wymagania dla asfaltowych emulsji kationowych do wykonania skropienia pod warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego.*

| Lp. | Właściwości | Metoda badania wg normy | Jednostka | **C60B3 ZM**  C60B4 ZM | | C60B5 ZM | | **C60B10 ZM/r** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości |
| 1. | Indeks rozpadu | PN-EN-13075-1 | - | 3 lub 4 | 50-100 lub  70-130 | 5 | 120-180 | 0 | NRa |
| 2. | Zawartość lepiszcza | PN-EN-1428 | %(m/m) | 5 | 58-62 a) | 5 | 58-62 a) | 6 | 58 - 62 |
| 3. | Czas wypływu dla Φ 2 mm w 40 oC | PN-EN-12846 | s | 1 | TBR b) | 1 | TBR b) | 3 | 15-70 |
| 4. | Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN-1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR | 3 | ≤0,2 |
| 5. | Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN-1429 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR | 3 | ≤0,2 |
| 6. | Sedymentacja | PN-EN-12847 | %(m/m) | 1 | TBR | 1 | TBR | 0 | NRa |
| 7. | Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074 | | | | | | | | |
| 8. | Penetracja w 25 oc. | PN-EN-1426 | 0,1 mm | 3 | ≤100e) | 3 | ≤100 e) | 0 | NRa |
| 1. Emulsję można rozcieńczać z wodą, do stężenia asfaltu nie niższego niż 40%(m/m). 2. Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie. 3. Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem. 4. Dotyczy emulsji przeznaczonej do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne. 5. Do skropienia podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłucznia kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220 | | | | | | | |  |  |

## Połączenia międzywarstwowe

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podano w tabeli poniżej:

| Układana warstwa asfaltowa | Podłoże pod warstwę asfaltową | Ilość pozostałego lepiszcza [kg/m2] |
| --- | --- | --- |
| Podbudowa z betonu asfaltowego AC | Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie | 0,5 ÷ 0,7 |
| Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni | 0,2 ÷ 0,5 |
| Warstwa wiążąca z betonu asfaltowego AC | Podbudowa asfaltowa | 0,3 ÷ 0,5 |
| Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem | 0,3 ÷ 0,5 |
| Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego AC | Warstwa wiążąca asfaltowa | 0,1 ÷ 0,3 |
| Warstwa ścieralna z mieszanki SMA | Warstwa wiążąca asfaltowa | 0,1 ÷ 0,3 |

Powyżej podane ilość są ilościami przybliżonymi, a dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone na odcinku próbnym w zależności od rodzaju warstwy, jej faktury i stanu powierzchni oraz zaakceptowane przez Inwestora. Dopuszcza się zmniejszenie dozowanego lepiszcza po uprzednim wykonaniu poletka próbnego i sprawdzeniu wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami (szczepność).

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” pkt. 3.

## Sprzęt do wykonania robót

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia protokołów kalibracji skrapiarek w zakresie równomierności skrapiania i wydatku asfaltu na m2 powierzchni wg PN-EN 12272-1.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją ±10% od ilości założonej.

Dopuszcza się skrapianie ręczne lancą w miejscach trudno dostępnych oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających.

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót” pkt.4.

## Transport materiałów

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne zasady wykonywania robót

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

## Warunki atmosferyczne

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien zapoznać się z prognozą pogody, ponieważ oczyszczona nawierzchnia przed skropieniem powinna być sucha, bez zawilgoceń. Skropienie należy wykonywać przy temperaturze powietrza minimum +5°C.

## Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu, plam oleju przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

## Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca na odcinku próbnym przeprowadzi próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki i określenia wymaganej ilości emulsji na m2 w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inwestora.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania skropienia warstw konstrukcyjnych podczas robót.

## Skropienie warstw nawierzchni

Skrapianie należy wykonywać równomiernie na całej powierzchni przeznaczonej do skropienia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana emulsją przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Nie dopuszcza się wykonania skropienia podczas opadów deszczu lub tuż przed spodziewanymi opadami. Temperatura podłoża w czasie skrapiania warstw z mieszanek mineralno-bitumicznych powinna wynosić nie mniej niż +5°C. Temperatura podłoża w czasie skrapiania warstw z mieszanek niezwiązanych lub związanych hydraulicznie powinna wynosić nie mniej niż +1°C. Podłoże powinno być skropione z odpowiednim wyprzedzeniem przed układaniem następnej warstwy asfaltowej w celu rozpadu emulsji z wydzieleniem asfaltu i odparowania wody. O rozpadzie emulsji świadczy zmiana koloru skropionej powierzchni z brązowego na czarny. Skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji emulsji w warstwę i odparowania z niej wody. Przed wykonaniem następnego zabiegu technologicznego należy odczekać minimum 30 minut od momentu zmiany koloru pokrytej lepiszczem warstwy na czarny. Przed ułożeniem kolejnej warstwy, Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Temperatura emulsji asfaltowej podczas wykonywania skropienia podłoża musi mieścić się w granicach:

- emulsja asfaltowa: min. 50°C; max 85°C

- emulsja asfaltowa modyfikowana polimerem: min. 60°C; max. 85°C

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. informacje o wyrobie budowlanym, stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inwestora.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inwestorowi do akceptacji.

## Badania w czasie robót

### Badania emulsji

Ocena emulsji powinna być oparta na atestach producenta.

### Ocena czystości podłoża

Należy przeprowadzić wizualną kontrolę czystości podłoża na zgodność z wymaganymi podanymi w pkt. 5.3. niniejszej STWiORB.

### Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia emulsji (pozostałego asfaltu)

Należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 lub dokumentować ilość skropienia na podstawie zużycia z elektronicznego pomiaru zużycia zamontowanego na skrapiarce..

Miejsce pobrania próbek powinno znajdować się co najmniej 30m od miejsca, w którym rozpoczęto skropienie.

Oznaczanie dokładności dozowania emulsji zgodnie z normą PN-EN 12272-1 pkt 6.

### Ocena wizualna wykonanego skropienia

Należy dokonać wizualnej oceny wykonanego skropienia w celu sprawdzenia:

- czy emulsja uległa rozpadowi i zmieniła kolor z brązowego na czarny,

- czy całość powierzchni przeznaczonej do skropienia została pokryta emulsja asfaltową

# OBMIAR ROBÓT

## Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne.

## Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest metr kwadratowy (m2) oczyszczonej i skropionej warstwy zgodnie z Dokumentacją Projektową.

# ODBIÓR ROBÓT

## Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne dla robót" pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiORB i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne zasady płatności podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne dla robót" pkt.9.

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

## Cena jednostki obmiarowej

Cena ryczałtowa wykonania jednostki obmiarowej z pkt 7.2 obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* zakup i dostarczenie materiałów,
* dostarczenie sprzętu,
* mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
* skropienie powierzchni warstwy lepiszczem,
* inne roboty i czynności składające się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzianych w niniejszej specyfikacji.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

PN-EN 13808+Ap1 Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

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

## Inne

Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Część 2: Wykonanie nawierzchni asfaltowych. Wydanie drugie poprawione, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa 2014

Badanie połączenia międzywarstwowego próbek laboratoryjnych i z nawierzchni asfaltowej. Instrukcja, Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Warszawa (Tekst instrukcji opublikowano w [4])