D-04.03.01. oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

# WSTĘP

## Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z oczyszczaniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych, w związku z zamierzeniem budowlanym pn.: „Modernizacja infrastruktury drogowej na terenie Gminy Wodzierady - remont drogi gminnej nr 103402E Kwiatkowice - Wandzin i 108205E granica gminy Lutomiersk - Kwiatkowice Las”.

## Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

## Zakres Robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia robót obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych.

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonać przed ułożeniem każdej następnej warstwy nawierzchni . Rodzaj emulsji należy zastosować w zależności od rodzaju warstwy która będzie skrapiana.

* na warstwie podbudowy z mieszanki niezwiązanej stabilizowanej mechanicznie,
* na nowych warstwach bitumicznych (podbudowa oraz wiążąca z AC).

## Określenia podstawowe

Określenia i definicje użyte w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” p.1.5.

# MATERIAŁY

## Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Do łączenia warstw asfaltowych zaleca się stosowanie emulsji asfaltowych kationowych wyprodukowanych wyłącznie z asfaltu D70/100, D50/70 lub twardszego.

## Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

### Do skropienia warstwy podbudowy z mieszanki niezwiązanej i związanej cementem, powinna być stosowana kationowa emulsja asfaltowa niemodyfikowana o oznaczeniu C60 B10 ZM/R, zgodna z normą PN-EN 13808:2013-10/Ap1, o właściwościach jak niżej.

Tabela 1. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B10 ZM/R

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badane właściwości 1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 ÷ 62 (6) |
| 2 | Stabilność podczas mieszania z cementem, g | PN-EN 12848 | ≤ 2 (10) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15 ÷ 70 (3) |
| 5 | Przyczepność do kruszywa referencyjnego 2) | PN-EN 13614 | ≥ 75 (2) |
| 6 | Trwałość podczas magazynowania – pozostałość na sicie (7 dni magazynowania – sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 7 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤ 100 (3) |
| 8 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥ 43 (6) |
| 1) Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR – No Requirement)  2) Badanie na kruszywie bazaltowym | | | |

### Do skropienia warstw konstrukcyjnych asfaltowych wykonanych z asfaltów niemodyfikowanych, należy użyć emulsję asfaltową kationową przeznaczoną do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM), zgodnie z PN-EN 13808:2013-10/Ap1, o oznaczeniu C60 B3 ZM o właściwościach jak niżej lub inne emulsje wymienione w normie PN-EN 13808:2013-10/Ap1 zgodnie z zalecanym zastosowaniem (Tablica NA.2).

Tabela 2. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 B3 ZM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badane właściwości 1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 ÷ 62 (6) |
| 2 | Indeks rozpadu, g/100g | PN-EN 13075-1 | 70 ÷ 155 (3) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15 ÷ 70 (3) |
| 5 | Trwałość podczas magazynowania – pozostałość na sicie (7 dni magazynowania – sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 6 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤ 100 (3) |
| 7 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥ 43 (6) |
| 1) Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR – No Requirement) | | | |

### Do skropienia warstw konstrukcyjnych bitumicznych wykonanych z asfaltów modyfikowanych należy użyć emulsję asfaltową modyfikowaną polimerami przeznaczoną do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (ZM) zgodnie z PN-EN 13808:2013-10/Ap1, o oznaczeniu C60 BP3 ZM o właściwościach jak niżej lub inne emulsje wymienione w normie PN-EN 13808:2013-10/Ap1 zgodnie z zalecanym zastosowaniem (Tablica NA.2).

Tabela 3. Wymagania dla kationowej emulsji asfaltowej C60 BP3 ZM

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Badane właściwości 1) | Metoda badania | Wymaganie (klasa) |
| 1 | Zawartość lepiszcza,% (m/m) | PN-EN 1428 | 58 ÷ 62 (6) |
| 2 | Indeks rozpadu, g/100g | PN-EN 13075-1 | 70 ÷ 155 (3) |
| 3 | Pozostałość na sicie 0,5 mm, % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
| 4 | Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40 °C, s | PN-EN 12846-1 | 15 ÷ 70 (3) |
| 5 | Trwałość podczas magazynowania – pozostałość na sicie (7 dni magazynowania – sito 0,5 mm), % (m/m) | PN-EN 1429 | ≤ 0,2 (3) |
|  | **Asfalt odzyskany i stabilizowany** | **PN-EN 13074-1 i PN-EN 13074-2** | |
| 6 | Penetracja w 25 °C asfaltu odzyskanego, 0,1 mm | PN-EN 1426 | ≤ 100 (3) |
| 7 | Temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego, °C | PN-EN 1427 | ≥ 46 (5) |
| 8 | Energia kohezji, J/cm2 | PN-EN 13589 i PN-EN 13703 | DV 2) (1) |
| 9 | Nawrót sprężysty w 25 °C, % | PN-EN 13398 | ≥ 50 (5) |
| *1) Podano jedynie właściwości wymagane, pozostałe wartości bez wymagań (NR – No Requirement)*  *2) DV – Declared Value (wartość deklarowana)* | | | |

## Zużycie lepiszczy

Zalecaną ilość skropienia lepiszczem podłoża warstw asfaltowych podano w poniższej tabeli. Decydującym kryterium jest uzyskanie wymaganej sczepności warstw. Kontrolę ilości lepiszcza do skropienia należy wykonać według PN-EN 12272-1.

Tablica 4. Zalecaną ilość emulsji asfaltowej do skropienia podłoża

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Podłoże pod układaną warstwę asfaltową | | Układana warstwa | | |
| rodzaj | cecha | podbudowa asfaltowa | wiążąca | ścieralna z SMA lub z AC |
| drogi kategorii ruchu KR1÷7 – rodzaj emulsji: C60 B10 ZM/R | | | | |
| Warstwa podbudowy z mieszanki niezwiązanej | - | 0,5 ÷ 0,7 | 0,5 ÷ 0,7 | X |
| Warstwa podbudowy z mieszanki związanej cementem | - | 0,3 ÷ 0,7 | 0,3 ÷ 0,7 | X |
| drogi kategorii ruchu KR3÷7 – rodzaj emulsji: C60 BP3 ZM \*) | | | | |
| 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 | - |
| drogi kategorii ruchu KR1÷2 – rodzaj emulsji: C60 B3 ZM | | | | |
| Warstwa podbudowy asfaltowej lub stara nawierzchnia asfaltowa | nowo wykonana podbudowa lub stara nawierzchni 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 |
| \*) do złączenia dwóch warstw asfaltowych, gdy obydwie te warstwy wykonane są z zastosowaniem asfaltów niemodyfikowanych dopuszcza się zastosowanie emulsji C60 B3 ZM  Uwaga: w celu określenia ilości pozostałego lepiszcza asfaltowego, należy ilość emulsji asfaltowej podaną w tabeli pomnożyć przez 0,6.  Objaśnienia:  „ x ” - nie dotyczy  „ - ” - rozwiązanie nie występuje | | | | |

Przy ustalaniu ilości emulsji do skropienia pod geosiatkę należy brać pod uwagę zalecenia Producenta geosyntetyku.

Optymalną ilość emulsji asfaltowej do skropienia należy ustalić na odcinku próbnym układania mieszanki mineralno-asfaltowej, w zależności od rodzaju warstwy, stanu jej powierzchni oraz zawartości asfaltu w emulsji. Ilość lepiszcza powinna być dobrana w taki sposób, aby zapewniała całkowite pokrycie emulsją skrapianej powierzchni a jednocześnie nie powodowała spływu emulsji po nawierzchni.

Ocenę należy dokonać na podstawie wytrzymałości na ścinanie, wymagania wg tabeli 5. W uzasadnionych przypadkach (brak szczepności), zakresy dozowania podane w tabeli 4 mogą zostać rozszerzone.

Warunki przechowywania emulsji nie mogą powodować utraty jej cech i obniżenia jakości. Przechowywanie i transport emulsji powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

## Ochrona wykonanego skropienia

Wykonanie warstwy ochronnej emulsji przez dodatkowe skropienie z użyciem mleczka wapiennego należy stosować dla dróg o kategorii ruchu KR 4÷7. Skropienie mleczkiem wapiennym wykonuje się dopiero wtedy, gdy nastąpi rozpad emulsji i odparuje woda.

Stężenie roztworu roboczego mleczka wapiennego należy przygotować tak, by w 100 g próbki zawartość wodorotlenku wapnia wyrażona w gramach, a otrzymana przez wysuszenie próbki w suszarce w temp. 110 ± 5°C do stałej masy (jednak nie dłużej niż 5 godz.) była:

* nie mniejsza niż 16,0% i nie większa niż 28,0% - do skropienia podbudowy z mieszanki niezwiązanej lub związanej hydraulicznie,
* nie mniejsza niż 9,0 % i nie większa niż 16,0% - do skropienia warstw mineralno-asfaltowych.

Dozowana na nawierzchnię dawka roztworu mleczka wapiennego powinna zawierać się w przedziale 250 g/m2 ± 20g.

Dalsze prace budowlane na zabezpieczonej nawierzchni można prowadzić po odparowaniu wody z zaaplikowanego roztworu mleczka wapiennego - ocena wizualna (powstanie suchego filmu wodorotlenku wapnia na powierzchni).

Ze względu na osiadanie wodorotlenku wapnia na dnie zbiornika skrapiarki lub opryskiwacza, urządzenia te powinny być wyposażone w system obiegu zamkniętego lub mieszadło obrotowe. Jeśli producent mieszaniny gwarantuje jej jednorodność w określonym czasie, mieszadło nie jest wymagane. Mleczko wapienne należy przechowywać w odpowiednich zbiornikach homogenizacyjnych z zastosowaniem mechanizmów zabezpieczających. Produkt nie może być przechowywany ani transportowany w pojemnikach aluminiowych oraz przechowywany w temperaturach poniżej 5°C.

# SPRZĘT

## Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Używany sprzęt powinien być ponadto zgodny z ofertą Wykonawcy i PZJ oraz uzyskać akceptację Zamawiającego.

## Sprzęt do oczyszczenia warstw nawierzchni

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy stosować szczotki mechaniczne. Zaleca się użycie urządzeń dwuszczotkowych. 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 odpylające.

Sprzęt pomocniczy:

* sprężarki,
* lance do odpylania,
* zbiorniki z wodą,
* szczotki ręczne.

## Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

* temperatury rozkładanego lepiszcza,
* ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
* obrotów pompy dozującej lepiszcze,
* prędkości poruszania się skrapiarki (dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 ÷ 6 km/h),
* wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
* ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Kolektor skrapiarki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skrapiarki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skrapiarki.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

* ciśnieniem lepiszcza,
* obrotami pompy,
* prędkością jazdy skrapiarki,
* temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją 10 % od ilości ustalonej wg p.2. zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym.

# TRANSPORT

## Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## Transport lepiszczy

Transport lepiszczy powinien odbywać się w cysternach samochodowych. Dopuszcza się stosowanie beczek lub innych pojemników stalowych. Cysterny przeznaczone do przewozu lepiszczy powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m3, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ lepiszcza. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania lepiszcza powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Transport zanieczyszczeń pozostałych po oczyszczeniu nawierzchni odbywa się środkami zaproponowanymi przez Wykonawcę, w sposób nie powodujący ponownego zabrudzenia jezdni.

# WYKONANIE ROBÓT

## Ogólne zasady wykonania robót

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

## Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przez oczyszczenie mechaniczne. Po oczyszczeniu warstwy za pomocą sprzętu mechanicznego, zaleca się odpylić ją za pomocą sprężonego powietrza. Odpylana powierzchnia musi być sucha.

## Dobór właściwej ilości skropienia

W celu dobrania optymalnej ilości lepiszcza, zapewniającej wymaganą sczepność warstw bitumicznych (ścieralnej z wiążącą, wiążącej z podbudową z AC oraz pomiędzy geosiatką i sąsiednimi warstwami), jednorazowo przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca wykona odcinek próbny, w miejscu i o długości uzgodnionej z Zamawiającym, na którym określi niezbędną ilość skropienia na warstwie z podbudowy z AC, wiążącej i pod geosiatkę, potrzebną do przeniesienia wymaganych naprężeń ścinających pomiędzy warstwami bitumicznymi. Poszczególne warstwy z MMA i SMA powinny odpowiadać właściwym mieszankom przeznaczonym na te warstwy, a na połowie odcinka powinna zostać sfrezowana w sposób i sprzętem, który zostanie zastosowany do frezowania połączeń odcinków początkowych i końcowych nawierzchni..

## Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być sucha i oczyszczona. Jeżeli oczyszczona warstwa została zawilgocona, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Zamawiającego jej oczyszczenia.

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

Temperatura emulsji asfaltowej podczas skrapiamia powinna mieścić się w przedziale od 50 ÷ 85 C (niemodyfikowane) oraz od 60 ÷ 85 C (modyfikowane) lub zgodnie z zaleceniami producenta.

W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość. Skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa ilości założonej w pkt.2. z tolerancją 10 %.

Skropiona emulsją asfaltową warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na okres niezbędny do całkowitego rozpadu emulsji i odparowania wody z emulsji.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

* 24h – dla skropienia na podbudowie z kruszywa i z mieszanki związanej cementem,
* 8 h – w pozostałych przypadkach.

Czas ten może zostać odpowiednio skrócony po uzgodnieniu z Zamawiającego.

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

Jakiekolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

# KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.6.

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przedstawić Zamawiającemu odpowiednie dokumenty dopuszczające Wyrób do stosowania w robotach budowlanych oraz potwierdzające wymagane parametry. Następnie Wykonawca powinien przeprowadzić sprawdzenie poprawnego wykonania oczyszczenia powierzchni przewidzianej do skropienia, a następnie dokonać próbnego skropienia warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarki oraz dobrania i sprawdzenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

## Badania w czasie Robót

Badania kationowych emulsji asfaltowych należy przeprowadzać według normy przywołanych w PN-EN 13808:2013-10/Ap1.

Adhezję należy oznaczać, co najmniej jeden raz dla każdej partii produkcyjnej emulsji.

Próbki emulsji i asfaltów do badań laboratoryjnych powinny być pobierane według PN-EN 58.

Przygotowanie próbek analitycznych powinno być wykonane według PN-EN 12594.

Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.

W odniesieniu do dróg KR1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robot.

### Wymagania dla połączenia międzywarstwowego

Wytrzymałość na ścinanie wszystkich połączeń jest warunkiem uzyskania odpowiedniej sztywności konstrukcji, a tym samym trwałości konstrukcji. Jest warunkiem, który jest zakładany do obliczenia grubości warstw na etapie wymiarowania nawierzchni i musi być spełniony.

Wymagane minimalne wartości wytrzymałości na ścinanie połączenia między warstwami asfaltowymi nawierzchni podano w tabeli 5.

Tabela 5. Wymagana wytrzymałość na ścinanie połączenia pomiędzy warstwami asfaltowymi nawierzchni

|  |  |
| --- | --- |
| Połączenie między warstwami | Wymagana minimalna wytrzymałość na ścinanie,  na próbkach Ф 150 mm (Ф 100 mm)  [MPa] |
| ścieralna - wiążąca a) | 1,0 |
| wiążąca – podbudowa | 0,7 |
| podbudowa - podbudowa b) | 0,6 |
| *a) Nie dotyczy asfaltowych warstw kompaktowych*  *b) Jeśli podbudowa składa się z kilku warstw asfaltowych* | |

Metodyka badania wytrzymałości na ścinanie zgodnie z „Instrukcją laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014”, z zastosowaniem próbek Ф 100 mm lub Ф 150mm”. Badaniem referencyjnym jest badanie na probkach Ф 150 mm.

Badanie połączenia międzywarstwowego jako badanie kontrolne, powinno być wykonywane w nawierzchniach dróg KR 4÷7. Częstość wykonywanych badań powinna wynosić nie rzadziej niż jeden punkt na 15 000 m2 wykonanej nawierzchni.

W odniesieniu do dróg KR1÷3 badania kontrolne połączenia międzywarstwowego nie są obligatoryjne, jednak należy je wykonywać w przypadkach budzących wątpliwości co do jakości wykonanych robot.

### Badania lepiszczy

Ocena lepiszcza powinna być dokonywana w oparciu o deklaracje zgodności producenta. W wypadkach wątpliwych Zamawiający zaleci wykonanie dodatkowych badań.

### Sprawdzenie jednorodności skropienia i zużycia lepiszcza

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Raz na miesiąc dla każdej skrapiarki należy przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według normy PN-EN 12272-1 „Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa”.

# OBMIAR ROBÓT

## Ogólne zasady obmiaru Robót

## Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB D-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.7.

## Jednostka obmiarowa

## Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany w metrach kwadratowych [m2].

# ODBIÓR ROBÓT

## Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.8.

## Sposób odbioru robót

Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiorowi podlegają:

* oczyszczenie pod skropienie
* skropienie

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

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli asfaltu i emulsji, ilości rozłożonego lepiszcza oraz deklaracje zgodności producenta lub oznakowanie wyrobu znakiem CE. Odbioru dokonuje Zamawiający na podstawie wyników badań Wykonawcy i oględzin warstwy.

W przypadku stwierdzenia usterek Zamawiający ustali zakres wykonania Robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Zamawiającym.

Odbiór Robót zgodnie z aktualnymi dokumentami, wytycznymi na czas budowy.

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

## Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## Cena jednostki obmiarowej

Cena za wykonanie oczyszczenia i skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

* oznakowanie i utrzymanie oznakowania robót,
* mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
* ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
* zakup i transport materiałów,
* dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
* skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w STWiORB,
* przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB.

# PRZEPISY ZWIĄZANE

## Normy

W przypadku braku datowania danej normy przywołanie dotyczy najnowszego jej wydania. W pozostałych przypadkach dotyczy wskazanego datowania.

|  |  |
| --- | --- |
| PN-EN 13808:  2013-10/Ap1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe. Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych. |
| PN-EN 12272-1 | Powierzchniowe utrwalenia. Metody badań. Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa |
| PN-EN 58 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Pobieranie próbek lepiszczy asfaltowych |
| PN-EN 12594 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Przygotowanie próbek do badań |

Polskie Normy powołane w WT-2

Polskie Normy powołane w PN-EN 13808:2013-10/Ap1

## Inne dokumenty

WT-2 2014 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, część I.

WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 część II 2016. Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne - Załącznik do zarządzenia Nr 7 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 09.05.2016 r.

„Instrukcja laboratoryjnego badania sczepności międzywarstwowej warstw asfaltowych wg metody Leutnera i wymagania techniczne sczepności. 2014” - GDDKiA, Politechnika Gdańska, Gdańsk 2014.