**D - 05.03.19**

**CIENKIE WARSTWY NA ZIMNO**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem renowacji nawierzchni bitumicznej polegającej na uszorstnieniu i uszczelnieniu cienką warstwą z mieszanki mineralno-emulsyjnej typu slurry seal, o uziarnieniu ciągłym 0/8 na zimno w dwóch warstwach grubości łącznej do nie przekraczającej 1,5 krotności wymiaru najgrubszego ziarna w mieszance mineralnej oraz gdzie najmniejsza grubość warstwy nie może być mniejsza niż wymiar maksymalnego ziarna w mieszance.

## 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót dla kontraktu pn*.* **Wykonanie remontu nawierzchni wraz z uszorstnieniem w formie mikrodywanu z mieszanki mineralno-emulsyjnej na zimno w ciągu dróg wojewódzkich:**

## 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych   
z wykonaniem i odbiorem uszczelniającej i uszorstniającej cienkiej warstwy nawierzchni   
z mieszanki mineralno-emulsyjnej na zimno, wykonywanej na drogach wojewódzkich obciążonych ruchem KR 4, które z powodu małej zawartości lepiszcza lub zaprawy bitumicznej są nadmiernie porowate i nieszczelne, lub które z powodu nadmiaru lepiszcza lub zaprawy bitumicznej na powierzchni warstwy ścieralnej, bądź z powodu wypolerowania ziaren grysu, wykazują nieodpowiednie właściwości przeciwpoślizgowe.

Warstwy z mieszanek mineralno-emulsyjnych na zimno mogą być stosowane również do wypełniania kolein oraz w celu poprawy jednorodności tekstury i estetyki ścieralnej warstwy nawierzchni, a także jako warstwy ścieralne nawierzchni dróg.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują :

- wykonanie cienkich warstw mieszanką mineralno – emulsyjną, o uziarnieniu ciągłym 0/5 lub 0/8 na zimno dwuwarstwowo (*w-wa wyrównawcza wykonana z mieszanki o ciągłym uziarnieniu 0/8 mm oraz w-wa ścieralna wykonana z mieszanki o ciągłym uziarnieniu 0/5mm, grubość pakietu warstw nie powinna przekroczyć 1,5 krotności wymiaru największego ziarna w mieszance mineralnej),*

* badania kontrolne,
* obmiar i odbiór wykonanych robót.

## 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.1.** Mieszanka mineralno-emulsyjna na zimno - sporządzona i układana na zimno mieszanka kruszywa, wody, emulsji asfaltowej i dodatków.

**1.4.2.** Podłoże - element nawierzchni, na którym wykonywana jest cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej. W przypadku uszczelnień nawierzchni, podłożem jest najczęściej warstwa ścieralna z mieszanki mineralno-asfaltowej. Podłoże powinno posiadać odpowiednią nośność, pochylenie oraz wyremontowane ubytki, wyboje oraz spękania i otwarte spoiny.

1. Czas otwarcia do ruchu - czas od momentu ułożenia warstwy mieszanki mineralno-emulsyjnej do momentu poddania jej działaniu ruchu drogowego.
2. Rozpad mieszanki mineralno-emulsyjnej - okres nieodwracalnego procesu, w czasie którego zachodzi koalescencja emulsji.

Koalescencja emulsji (łączenie się kropelek asfaltu w większe krople) jest fazą rozpoczynającą nieodwracalny proces rozpadu emulsji, zachodzący w obecności kruszywa i prowadzący do całkowitego wydzielenia asfaltu z emulsji.

Po rozpadzie mieszanki mineralno-emulsyjnej:

* nie jest możliwe jej mieszanie,
* bibuła lekko dociśnięta do nawierzchni nie plami się.

**1.4.5.** Czas rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej (po wymieszaniu jej składników) - czas upływający od momentu ułożenia jej na podłożu do momentu zakończenia jej rozpadu.

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

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

# 2. materiały

## 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Wszystkie stosowane do robót materiały winny posiadać deklaracje lub certyfikat zgodności   
z Polską Normą (dla materiałów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy - deklarację   
lub certyfikat zgodności z Aprobata Techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną).

## 2.2. Mieszanka mineralno-emulsyjna

**Wykonawca robót musi posiadać Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP) upoważniający Wykonawcę do legalnego wprowadzenia do obrotu wyrobu budowlanego jakim jest cienka warstwa na zimno (slurry seal) produkowanego na zgodność z normą PN-EN 12273 [2] wydany przez jednostki do tego uprawnione**.

Miszanka mineralno-emulsyjna powinna spełniać wymagania określone w przepisach i normach:

- kohezja wg PN-EN 12274-4 [3]

Warstwy nawierzchni wykonane z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinny spełniać wymagania określone w przepisach i normach:

- pomiar głębokości makrotekstury wg PN-EN 13036-1 [4]

## 2.3. Dodatki specjalne

Jako dodatki do regulowania konsystencji i czasu rozpadu emulsji w mieszance mineralno-emulsyjnej stosuje się:

cement portlandzki klasy 32,5 lub 42,5 według PN-EN 197-1[5], ew. wapno suchogaszone-hydratyzowane wg PN-EN 459-1[6], w ilości od 0,5 do 2,0%,

* regulator, tj. chemiczny środek powierzchniowo czynny, regulujący konsystencję mieszanki i jej stabilność do czasu ułożenia i wyprofilowania w przeznaczonym miejscu. Regulator powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Ilość dodawanego regulatora określa się na podstawie badań laboratoryjnych mieszanki ustalonej w recepcie roboczej z użytych materiałów.

Regulator należy przechowywać w pojemnikach w sposób zabezpieczający go przed zanieczyszczeniem.

## 2.4. Woda

Jako wody zarobowej w mieszankach mineralno-emulsyjnych należy stosować wodę pitną lub odpowiadającą wymaganiom stawianym wodzie do produkcji betonu wg. [PN-EN 1008](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+1008%3A2004&pfsymbolopt=e)[7].

## 2.5. Kruszywo

Do wykonania mieszanki mineralno-emulsyjnej na zimno należy stosować kruszywo o uziarnieniu ciągłym 0-8 i frakcji grysu 2-5, 5-8 mm. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 [8] oraz wymaganiom zawartym w WT-1 2010, Tablica 26[9]

Kruszywa używane do wytworzenia mieszanki mineralno-emulsyjnej muszą być czyste, pozbawione zanieczyszczeń organicznych.

Kruszywa przeznaczone do mieszanek mineralno-emulsyjnych mogą być matowo wilgotne, lecz nie mogą być mokre (nieociekające wodą).

2.6. Uziarnienie mieszanki mineralno-emulsyjnej

W mieszance mineralno-emulsyjnej należy stosować kruszywo o uziarnieniu ciągłym od 0 do 8mm i frakcji grysowej 2-5, 5-8mm gdzie frakcja od 2 do 8mm powinna spełniać wymaganie zawarte w pkt. 2.5.

Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej oraz zawartości lepiszcza w mieszance mineralno-emulsyjnej w tablicy 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dotyczące uziarnienia mieszanki mineralnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sito [mm]** | **Dolna krzywa graniczna** | **Górna krzywa graniczna** |
| <0,063 | 4 | 10 |
| 0,5 | 14 | 26 |
| 1 | 24 | 40 |
| 2 | 38 | 56 |
| 4 | 58 | 80 |
| 5,6 | 75 | 100 |
| 8 | 88 |  |
| 11,2 | 100 |  |

Tablica 2. Wymagania dotyczące zawartości lepiszcza wytrąconego w mieszance mineralno-emulsyjnej. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 12274-2[10]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Właściwości** | **Mieszanka 0 do 8mm** |
| 1 | Zawartość asfaltu wydzielonego z emulsji,  % m/m w stosunku do całej mieszanki  mineralno-emulsyjnej | 5,5-6,5\* |

\* Jeśli podstawowym zadaniem warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej jest uszczelnienie istniejącego porowatego i zużytego podłoża (istniejącej nawierzchni) dopuszcza się podwyższenie zawartości asfaltu w mieszance do max. 2 % m/m.

Zalecane krzywe dobrego uziarnienia podano na rysunku 1.

11,2

8,0

5,6

4,0

2,0

1,0

0,5

<0,063

Rys. 1. Krzywa dobrego uziarnienia mieszanki od 0 do 8 mm

Skład wyprodukowanej i wbudowanej w nawierzchnię mieszanki mineralno-emulsyjnej nie powinien odbiegać od zaprojektowanego składu o wartości większe niż podano w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne odchylenia mieszanki mineralno-emulsyjnej od zaprojektowanego składu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Cecha | Dopuszczalne  odchylenie |
| 1 | Zawartość asfaltu | ± 0,5 % |
| 2 | Zawartość ziarn mniejszych od 0,063 mm | ± 0,0 % |
| 3 | Zawartość ziarn od 0,063 do 2,0 mm | ± 0,0 % |
| 4 | Zawartość ziarn większych od 2,0 mm  (łącznie z nadziarnem) | ± 0,0 % |

# 3. sprzęt

## 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

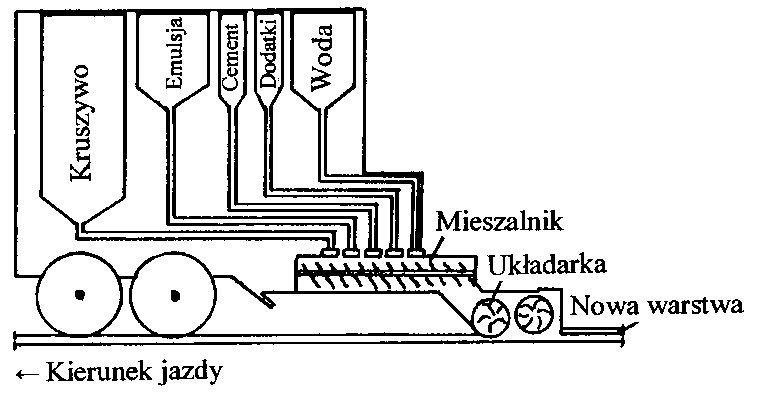
Należy użyć sprawny technicznie zestaw sprzętu.

* maszyna - kombajn do wykonania mieszanek na zimno z rozściełaczem wyposażonym w układ mieszalników ślimakowych lub łopatkowych z elektronicznym systemem dozowania i kontroli składu mieszanki,
* szczotka mechaniczna (zamiatarka),
* przyczepka do oznakowania robót wyposażona w aktywny system oznakowania,

## 3.2. Urządzenie do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien wykazać się możliwością korzystania ze specjalnej maszyny (kombajnu) samobieżnej, spełniającej rolę wytwórni i rozkładarki o zasilaniu ciągłym (rys. 2) wyposażonej w:

* zasobnik główny na materiały odbierane z samochodu, ze zbiornikami: kruszywa, emulsji, cementu (lub wapna), dodatków (regulatorów) i wody,
* mieszalnik o działaniu ciągłym, wyposażony w co najmniej dwa mieszadła o pochylonych łopatkach,
* układarkę, o możliwości zmiennej szerokości układania, z możliwości a bieżącego komputerowego odczytu zużycia materiałów



Rys. 2. Schemat urządzenia do rozkładania mieszanki mineralno-emulsyjnej

Urządzenia dozujące powinny podawać w odpowiednich proporcjach kruszywo, cement (lub wapno), wodę z ewentualnymi regulatorami chemicznymi i emulsję do mieszalnika, gdzie składniki ulegają wymieszaniu.

Po otwarciu wylotu mieszalnika mieszanka mineralno-emulsyjna powinna być podawana w sposób ciągły do ciągnionej za mieszalnikiem układarki rozścielającej mieszankę na podłożu.

Skrzynkowa układarka może mieć różną szerokość roboczą, dostosowaną do potrzeb.

Szczeliny w układarce należy tak ustawić, aby mieszanka mineralno-emulsyjna (która posiada konsystencję płynnego szlamu) została ściągnięta (umieszczonymi w skrzyni) listwami gumowymi lub stalowymi zgodnie z profilem. Przy wbudowywaniu mieszanek od 0 do 8 mm konieczne jest by rozkładarka była wyposażona w kilka listew ściągających, których położenie w płaszczyźnie pionowej jest ustawiane w zależności od wymaganej grubości warstwy. Skrzynka rozkładarki powinna być wyposażona w system mieszalników ślimakowych, które przemieszczają mieszaninę w kierunku poprzecznym i zapobiegają jej rozsegregowywaniu się.

## 3.3. Szczotka mechaniczna

Wymagania dotyczące sprzętu do czyszczenia i skropienia podano w SST D-04.03.01 Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych.

# 4. transport

## 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

## 4.2. Transport materiałów

Transport emulsji, cementu, wapna i regulatorów powinien odbywać się zgodnie z warunkami technicznymi produktów.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

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

# 5. wykonanie robót

## 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

1. Prace wstępne

Zamawiający w terminie ustalonym w dokumentacji przetargowej przekazuje, a Wykonawca przejmuje plac budowy za pomocą protokołu.

1. Oznakowanie odcinka robót

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu cienkiej warstwy mineralno-emulsyjnej na zimno, Wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania postanowień zawartych w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.4. a dotyczących zasad zachowania bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót. Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymienione na nowe. Projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy Wykonawca wykona własnym staraniem i zatwierdzi w Urzędzie Marszałkowskim w Opolu.

## 5.2. Warunki atmosferyczne

Temperatura otoczenia (średnia dobowa) powyżej 5oC, przy braku tendencji spadkowej temperatury (temperatura zalecana 20 0C – 25 0C). Temperatura nawierzchni powyżej 5 oC, przy braku tendencji spadkowej temperatury. Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych i gdy w ciągu doby występują temperatury ujemne.

## 5.3. Przygotowanie istniejącego podłoża (nawierzchni) do ułożenia cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Podłoże na którym ma być ułożona cienka warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej powinno być dostatecznie mocne, nośne i równe.

Powierzchnia istniejącej nawierzchni powinna być starannie oczyszczona z luźnych ziaren i cząstek nawierzchni, zanieczyszczeń obcych i pyłów. Czyszczenie powierzchni powinno odbywać się z użyciem szczotki mechanicznej i może być przeprowadzone na mokro przy zastosowaniu odkurzacza drogowego wyposażonego w stopień wodny.

Bezpośrednio przed ułożeniem cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej powierzchnia podłoża może być wilgotna. Należy natomiast usunąć wszelkie zastoiska wody i kałuże.

Rozwarte pęknięcia i otwarte spoiny robocze powinny być uszczelnione.

Wszelkie urządzenia (włazy, kratki, zasuwy) powinny być zabezpieczone (zasłonięte lub zaklejone taśmą ochronną) w celu zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem.

## 5.4. Ilość warstw mieszanki mineralno-emulsyjnej

Należy wykonać dwie warstwy: wyrównawczą i ścieralną

## 5.5. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanka mineralno-emulsyjna jest wytwarzana na miejscu wbudowania w kombajnie samobieżnym spełniającym role wytwórni i rozkładarki.

Kruszywo o dobranym uziarnieniu umieszcza się w zbiorniku maszyny.

Z oddzielnych zbiorników system dozujący podaje w ustalonych proporcjach do mieszalnika emulsję asfaltową, wodę, stabilizator i inne dodatki, gdzie zostają dokładnie wymieszane.

## 5.6. Wykonanie warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej

Do wbudowania mieszanki mineralno-emulsyjnej można przystąpić po spełnieniu warunków odpowiedniego przygotowania podłoża, wymaganego oznakowania i w sprzyjających warunkach atmosferycznych.

Po ustaleniu parametrów dozowania składników i uruchomieniu urządzenia na początku odcinka robót rozpoczyna się wytwarzanie i jednoczesne wbudowywanie mieszanki.

Z mieszalnika maszyny, mieszanka o konsystencji ciekłej spływa grawitacyjnie do skrzyni układarki. Ruch postępowy maszyny z prędkością od 3 do 6 km/h umożliwia rozłożenie mieszanki warstwą o założonej grubości i szerokości w zależności od szerokości skrzyni. W trakcie układania mieszanki nie powinny występować przypadki segregacji składników mieszanki.

Robocze spoiny podłużne i poprzeczne, których nie da się uniknąć, muszą być bardzo starannie wykonane, aby uniknąć wad w miejscu ich połączenia.

Przy dwuwarstwowym układaniu mieszanki mineralno-emulsyjnej należy przestrzegać, by poszczególne złącza były przesunięte względem siebie.

Emulsja asfaltowa ulega rozpadowi w ciągu kilku minut po wytworzeniu mieszanki mineralno-emulsyjnej, przez kontakt z powierzchnią kruszywa. Kropelki wytrąconego asfaltu łączą się i tworzą błonkę lepiszcza na kruszywie, która otacza kruszywo i skleja je ze sobą. Proces rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej powinien nastąpić dopiero po jej wbudowaniu. Charakteryzuje się on wydzieleniem wody z mieszanki.

Ułożoną warstwę można oddać do ruchu, gdy tylko mieszanka mineralno-emulsyjna ulegnie rozpadowi (w ułożonej warstwie) i nastąpi całkowite sklejenie się ziaren mineralnych, co następuje zwykle w okresie od 30 do 40 minut. Czas otwarcia jezdni do ruchu wynosi od 30 minut do 2 godzin. Pełną stabilność osiąga ułożona warstwa po całkowitym chemicznym rozpadzie emulsji oraz odparowaniu wody. Warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej, wytworzonej i rozłożonej na zimno, nie wymaga zagęszczenia.

W strefie skrzyżowań, odcinków łuków poziomych, odcinków hamowania i przyspieszania, dopuszcza się posypanie ułożonej warstwy suchym piaskiem łamanym w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m2. Celowe jest też czasowe ograniczenie prędkości ruchu pojazdów po wykonanych warstwach do 40 km/h na okres od 1 do 3 dni (w zależności od warunków atmosferycznych). Przed usunięciem znaków tymczasowego oznakowania robót, a w szczególności znaki ograniczenia prędkości ruchu konieczne jest oczyszczenie jezdni z luźnych ziaren kruszywa (użytego do posypywania) przy użyciu szczotki mechanicznej.

# 6. kontrola jakości robót

## 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

## 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać :

1. sprawdzenia stanu istniejącej nawierzchni
2. sprawdzenia jakości dostarczonych materiałów tj.:

- badania kontrolne kruszywa - dotyczą sprawdzenia jego właściwości zgodnie z wymaganiami ST oraz oceny pod katem zgodności ze świadectwem jakości wystawionym przez producenta,

- badania kontrolne emulsji - dotyczą sprawdzenia jej właściwości na zgodność z załącznikiem krajowym NA PN-EN13808

6.2.1 Kohezja mieszanki mineralno-emulsyjnej

Badania kohezji mieszanki mineralno-emulsyjnej należy wykonać wg. PN-EN12274-4.

Wartość kohezji mieszanki ≥20kg \* cm po 30 minutach.

Częstotliwość badania: przy każdej zmianie partii emulsji i zmianie mieszanki mineralnej.

ó.3. Badania po wykonaniu robót

Tablica B.7 PN-EN12273

**6.3.1.** Badania właściwości przeciwpoślizgowych (szorstkości).

Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenie badań właściwości przeciwpoślizgowych na koszt Wykonawcy.

Poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nawierzchni wykonane w okresie 4-8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji nie mogą być niższe niż µi>0,52

Przed upływem okresu gwarancyjnego wartości współczynnika tarcia nie powinny być mniejsze dla kategorii drogi G 0,52P niż 0,37÷0,51.

6.3.2. Makrotekstura

Inspektor Nadzoru może zlecić Wykonawcy wykonanie badań głębokości makrotekstury.

Pomiar głębokości makrotekstury należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13036-11. Wyniki uzyskanych pomiarów w zależności od kategorii ruchu powinny spełniać poniższe wymagania:

KR3-KR6 ≥0,6 mm

Pomiar głębokości makrotekstury należy wykonać po zakończonym okresie pielęgnacji odcinka  
i usunięciu luźnego kruszywa.

# 7. obmiar robót

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

## 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) wykonanej cienkiej warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej.

W odniesieniu do warstwy wyrównawczej jednostką obmiaru jest również m2 (metr kwadratowy).

# 8. odbiór robót

## 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

## 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

* oczyszczenie i skropienie istniejącej nawierzchni.
* warstwa wyrównawcza z mieszanek emulsyjnych wykonanych na zimno.

# 9. podstawa płatności

## 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m2 warstwy z mieszanki mineralno-emulsyjnej obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
* wykonanie warstw z mieszanki mineralno-emulsyjnej zgodnie z dokumentacją projektową, SST i ewentualnie zaleceniami Inżyniera,
* pomiary i badania laboratoryjne,
* odtransportowanie sprzętu z placu budowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 13808:2010

2. PN-EN 13075-2:2009

3. PN-EN 12274-4:2003

4. PN-EN 13036-1:2010

5. PN-EN 197-1:2002/A3

6. PN-EN 459-1:2003

7. [PN-EN 1008:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+1008%3A2004&pfsymbolopt=e)

8. [PN-EN 13043:2004](https://sklep.pkn.pl/?m=product&a=find&pfsymbol=PN-EN+13043%3A2004&pfsymbolopt=e)

9. PN-EN 12273

10.2. Inne dokumenty

1. Ogólne Specyfikacje Techniczne D-00.00.00 Wymagania Ogólne

1. Ogólne Specyfikacje Techniczne D-05.03.19 Cienkie warstwy na zimno