

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTOR	Powiatowy Zarząd Dróg w Wieruszowie Os. Ludwika Waryńskiego 14 94-400 Wieruszów
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Remont drogi powiatowej nr 4502E Walichnowy – Józefów poprzez ułożenie nawierzchni Slarry Seal na długości 2,25km
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Droga powiatowa 4502E Walichnowy - Józefów
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	

Aljano – Jacek Nowakowski – usługi drogowe

Projektowanie, Nadzór, Inżynieria Ruchu Drogowego

ul. Tęczowa 7, 63-600 Kępno

tel: 604-967-509, jacek.nowakowski@strona.pl

Luty 2026 r.

1 Przedmiot SST

Niniejsza Szczegółowa specyfikacja techniczna jest podstawowym dokumentem określającym wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót realizowanych w ramach kontraktu pn: „**Remont drogi powiatowej nr 4502E Walichnowy – Józefów poprzez ułożenie nawierzchni Slarry Seal na długości 2,25km**”

1.1 Nazwy i kody Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) dla zakresu robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia i w/w specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych

Kod CPV 45 233200-1 Roboty w zakresie różnych nawierzchni

Kod CPV 45 233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

Kod CPV 45 233222-1 Roboty budowlane w zakresie układania chodników i asfaltowania

Kod CPV 45 233226-9 Roboty budowlane w zakresie dróg dojazdowych

2 Części SST:

2.1. Rozbiórka elementów dróg z frezowaniem nawierzchni

1) Zakres robót obejmuje

- frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno w celu rozbiórki istniejącej nawierzchni bitumicznej,

Uwaga:

Materiały rozbiórkowe po posortowaniu Wykonawca winien odtransportować na wysypisko przy zachowaniu przepisów odnośnie ochrony środowiska. Koszty wysypiska i utylizacji ponosi Wykonawca Robót.

Materiały przydatne, tj. destruk, kostka granitowa, bruk, kamień łamany, krawężniki betonowe, kostka i płytki betonowe oraz inne wskazane przez inwestora po posortowaniu, oczyszczeniu, ułożeniu na paletach Wykonawca odtransportuje na składowisko Inwestora na odległość do 5 km w obrębie terenu Gminy Kępno.

2) Zasady wykonania

roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z Terenu Budowy wszystkich elementów wymienionych powyżej zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej lub dodatkowo wg wskazań Inwestora,

- a) za bezpieczeństwo ruchu na odcinku wykonywanych robót odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Kolejne etapy wykonywanych robót należy oznakować zgodnie z zatwierdzonym Projektem Organizacji Ruchu,
- b) materiał z rozbiórki nie przydatny Inwestorowi staje się własnością Wykonawcy. Wykonawca przetransportuje go i złoży na składowisku,
- c) frezowanie nawierzchni

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości i pochyłeń zgodnych z dokumentacją projektową. Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40mm,
- przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt b), ale przy głębokości większej od 75mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- krawędzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

3) Wymagania i badania przy odbiorze

Sprawdzenie jakości robót rozbiórkowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową w zakresie kompletności wykonywanych robót.

2.2. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych

WSTĘP

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

MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy skropieniu warstw konstrukcyjnych nawierzchni

są:

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej:

kationowe emulsje średniorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

upłynnione asfalty średniodoparowalne wg PN-C-96173 [3];

b) do skropienia podbudów asfaltowych i warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych:

kationowe emulsje szybkorozpadowe wg WT.EmA-1994 [5],

upłynnione asfalty szybkooparowalne wg PN-C-96173 [3],

asfalty drogowe D 200 lub D 300 wg PN-C-96170 [2], za zgodą Inżyniera.

Zużycie lepiszczy do skropienia

Zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

Składowanie lepiszczy

Nie przewiduje się składowania lepiszczy na terenie budowy

SPRZĘT

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

szczotek mechanicznych,

sprężarek,

zbiorników z wodą,

szczotek ręcznych.

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza. Skrapiarke powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne pozwalające na sprawdzanie

i regulowanie następujących parametrów:

temperatury rozkładanego lepiszcza,

ciśnienia lepiszcza w kolektorze,

obrotów pompy dozującej lepiszcze,

prędkości poruszania się skrapiarke,

wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,

dozatora lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarke powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarke.

Skrapiarke powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

WYKONANIE ROBÓT

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

Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

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

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

Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 ^{*)}
2	Asfalt drogowy D 200	od 140 do 150
3	Asfalt drogowy D 300	od 130 do 140

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą

lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 1 godz. do 24 godzin.

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

OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

m² (metr kwadratowy) oczyszczonej powierzchni,

m² (metr kwadratowy) powierzchni skropionej.

ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane po wizualnej ich ocenie.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m² oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

mechaniczne oczyszczenie każdej niżej położonej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,

ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń.

Cena 1 m² skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

dostarczenie lepiszcza i napełnienie nim skrapiarek,

podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,

skropienie powierzchni warstwy lepiszczem.

2.3. Nawierzchnie z betonu asfaltowego warstwa ścieralna

1) Zakres robót obejmuje wykonanie

- oczyszczenie i skropienie asfaltem warstw bitumicznych,
- warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla dróg kategorii ruchu KR2 z mieszanki AC 11S – 5cm,

2) Zasady wykonania

a) materiały:

- do skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych kationowe emulsje szybkorozpadowe do połączeń międzywarstwowych,
- do uszczelniania połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych,
- mieszanka AC 11S 50/70 KR2 do wykonania nawierzchni ścieralnej z betonu asfaltowego dla dróg kategorii ruchu KR2 z mieszanki AC11S 50/70, gr 5 cm,

b) skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona przy użyciu szczotki mechanicznej lub kompresora w miejscach trudno dostępnych używać szczotek ręcznych. Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inspektora nadzoru jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek, a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową).

c) wykonanie warstwy ścieralnej

Podłoże pod warstwą ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein.

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punkcie 2.9.

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudować w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa o temperatury 0°C a w czasie robót 5 °C .

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 50 m, w co najmniej trzech miejscach (osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

3) Wymagania i badania przy odbiorze

Zakres badań związany z wykonaniem nawierzchni:

- grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej ,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Za grubość warstwy przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy. Średnia z wielu oznaczeń grubości powinna mieścić się w przedziale -5% + 10%.

W celu weryfikacji jakości wykonanej nawierzchni Wykonawca odwierci w wykonanej nawierzchni 4 otwory badawcze i wykona badania sprawdzające tj. wskaźnik zagęszczenia, grubość i zawartość wolnych przestrzeni.

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu. Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty.

2.4. Warstwa ścieralna z Slurryseal

1. WSTĘP

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące prac bieżącego utrzymania dróg w zakresie obejmującym wykonanie renowacji nawierzchni bitumicznej polegającej na uszorstnieniu i uszczelnieniu cienką warstwą z mieszanki mineralno-emulsyjnej układaną w dwóch warstwach o łącznej grubości 1,6 - 2,0 cm (typu „slurry seal”).

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 na zimno dwuwarstwowo (warstwa wyrównawcza gr. do 1,0 cm, przy czym ustala się minimalną grubość warstwy wyrównawczej na 0,8 cm i warstwa ścieralna gr. 0,8 – 1,0 cm),
- badania kontrolne,
- obmiar i odbiór wykonanych prac.

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.
- 1.4.3.** Czas otwarcia do ruchu - czas od momentu ułożenia warstwy mieszanki mineralno-emulsyjnej do momentu poddania jej działaniu ruchu drogowego.
- 1.4.4.** Rozpad mieszanki mineralno-emulsyjnej - okres nieodwracalnego procesu, w czasie którego zachodzi koalescencja emulsji.
- Po rozpadzie mieszanki mineralno-emulsyjnej nie jest możliwe jej mieszanie.
- 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 podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi polskimi normami, SST D-M-00.00.00. Wymagania Ogólne pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podane w SST D-M-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-M-00.00.00 Wymagania ogólne pkt. 2.

2.2. Mieszanka mineralno-emulsyjna na zimno

Mieszanka mineralno-emulsyjna przeznaczona na cienkie warstwy uszczelniające i uszorstniające wytwarzane i wbudowywane na zimno powinna posiadać Krajowy Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji na zgodność z normą PN-EN 12273 wydany przez jednostki do tego uprawnione. Mieszanka po wyprodukowaniu i ułożeniu musi spełniać wymagania normy PN-EN 12273:2011

2.3. Dodatki specjalne

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

- cement portlandzki klasy 32,5 lub 42,5 według PN-EN 197-1, ew. wapno sucho gaszone - hydratyzowane wg PN-EN 459-1, 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 receptce 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

2.5. Kruszywo

Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 12620 oraz wymaganiom zawartym w WT-1 2014.

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. Emulsja asfaltowa

Do mieszanki mineralno – emulsyjnej na zimno należy zastosować emulsje o oznaczeniu CWZ (do cienkich warstw układanych na zimno) z asfaltem modyfikowanym polimerami. Emulsja zastosowana w mieszance musi spełniać wymagania aktualnej normy PN-EN 12591

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Należy użyć sprawny technicznie zestaw sprzętu:

- maszyna - kombajn do wykonania mieszanek na zimno z rozścielaczem wyposażonym w układ mieszalników;
- szczotka mechaniczna (zamiatarka);
- zestaw oznakowania prac.

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 wyposażonej w:

- zasobnik główny na materiały odbierane z samochodu, ze zbiornikami: kruszywa, emulsji, cementu (lub wapna), dodatków (regulatorów) i wody, z możliwością bieżącego komputerowego odczytu zużycia materiałów,
- mieszalnik o działaniu ciągłym;
- układarkę, o różnej szerokości układania;

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-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 PRAC

5.1. Ogólne zasady wykonania prac

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne, pkt. 5. Wszelkie prace należy prowadzić w sposób gwarantujący brak uszkodzeń elementów.

Wykonawca przystąpi do wykonania prac na polecenie wystawione przez Przedstawiciela Zamawiającego. Koszt usunięcia ewentualnych uszkodzeń wynikłych w związku z realizacją zleconych prac obciąża Wykonawcę.

Wymagania dla oznakowania prac podano w SST D-M-00.00.00. Wymagania ogólne.

5.2. Warunki atmosferyczne

Temperatura otoczenia (średnia dobową) powyżej 10°C, przy braku tendencji spadkowej temperatury (temperatura zalecana 20°C – 25°C). Temperatura nawierzchni powyżej 10°C, przy braku tendencji spadkowej temperatury. Nie dopuszcza się przystąpienia do prac 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, pyłów i oznakowania poziomego. Czyszczenie powierzchni powinno odbywać się z użyciem szczotki mechanicznej i może być przeprowadzone na mokro.

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

Pęknięcia i otwarte spoiny robocze powinny być uszczelnione.

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

5.4. Ilość warstw mieszanki mineralno-emulsyjnej

Należy wykonać dwie warstwy: wiążącą i ścieralną.

5.5. Wytwarzanie mieszanki

Mieszanka mineralno-emulsyjna jest wytwarzana na miejscu wbudowania w kombajnie samobieżnym spełniającym rolę 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 prac rozpoczyna się wytwarzanie i jednocześnie wbudowywanie 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 lepiscza 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 odparowaniu wody. Warstwa z mieszanki mineralno-emulsyjnej, wytworzonej i rozłożonej na zimno, nie wymaga zagęszczenia.

W strefie skrzyżowań, odcinków łuków poziomych i pionowych, 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 znaku ograniczenia prędkości ruchu konieczne jest oczyszczenie jezdni z luźnych ziaren kruszywa (użytego do posypywania) przy użyciu szczotki mechanicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do prac

Przed przystąpieniem do prac Wykonawca powinien dokonać:

a) sprawdzenie jakości dostarczonych materiałów:

- aprobaty techniczne na materiały i technologie prac,
- wyniki kontrolne badań materiałów: kruszywa i emulsji,

b) sprawdzenie czasu rozpadu mieszanki mineralno-emulsyjnej o składzie zgodnym z receptą roboczą, z użyciem aktualnie stosowanych materiałów,

c) sprawdzenie kohezji mieszanki mineralno-asfaltowej.

6.1.2. Badania w czasie prac

W czasie prac należy przeprowadzać poniższe badania z określonymi częstotliwościami.

6.1.2.1 Ocena wizualna:

- a) warunki pogodowe, w tym możliwość wystąpienia opadu w ciągu najbliższych godzin; częstotliwość – ciągła podczas wykonywania prac,
- b) czystość istniejącej nawierzchni; częstotliwość – przed przystąpieniem do prac i ciągła podczas wykonywania prac,
- c) właściwości organoleptyczne - jednorodność wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej; częstotliwość – ciągła podczas wykonywania prac.

6.1.2.2 Badania:

- a) ekstrakcja mieszanki mineralno-emulsyjnej (PN-EN 12274-2); częstotliwość – jeden raz na każde tysiąc metrów bieżących wbudowanej pojedynczej warstwy dla każdej maszyny roboczej, a w przypadku krótszych odcinków nie mniej niż jedno oznaczenie na każde 60 ton wbudowanej mieszanki,
 - b) kohezja mieszanki mineralno-emulsyjnej (PN-EN 12274-4); częstotliwość – przy każdej zmianie partii produkcyjnej dostarczanej mieszanki mineralnej i przy każdej zmianie partii produkcyjnej dostarczanej emulsji
- Próbki mieszanki mineralno-emulsyjnej należy pobierać zgodnie z normą PN-EN 12274-1.

6.1.3 Badania przy odbiorze warstwy

Wykonaną warstwę CWZ należy sprawdzać w zakresie:

- oceny wizualnej,
- równości poprzecznej,
- uziarnienia i zawartości asfaltu,
- grubości warstwy,
- szorstkości.

6.1.3.1 Ocena wizualną należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 12274-8

Dodatkowo wygląd zewnętrzny warstwy nawierzchni wykonanej z mieszanki mineralno-emulsyjnej po odparowaniu wody powinien wskazywać na następujące, oceniane makroskopowo, cechy:

- a) jednorodność powierzchni: po rozłożeniu cienka warstwa powinna mieć wygląd jednolity, regularny, bez niedokładności (wylewki, strzępy), posiadać regularne rozmieszczenie grysu wchodzącego w skład mieszanki i nie powinien występować żaden powierzchniowy wpływ lepiszcza,
- b) strukturę szczelną w dolnej części warstwy,
- c) teksturę szorstką wytworzoną z wystających ziaren kruszywa,
- d) mocne osadzenie ziaren gryś w warstwie,
- e) szczelne połączenie sąsiednich pasów i poprzecznych styków oraz szczelną obróbkę w obrębie urządzeń obcych.

6.1.3.2 Badanie równości poprzecznej

przeprowadza się za pomocą taty pomiarowej 4 m, co najmniej w dwóch losowo wybranych miejscach na kilometr dla każdego pasa ruchu, jeżeli jest to przez Zamawiającego wymagane, przy czym głębokość nierówności nie może być większa niż w pierwotnej nawierzchni (podłożu).

6.1.3.3 Kontrole uziarnienia i zawartości asfaltu

wykonuje się na próbkach pobranych w czasie wbudowywania, zgodnie z normą PN-EN 12274-2. Dopuszczalne odchyłki w składzie mieszanki w porównaniu do składu projektowanego:

- zawartość asfaltu $\pm 0,5 \%$,
- zawartość ziaren mniejszych od $0,063 \text{ mm} \pm 3,0 \%$,
- zawartość ziaren od $0,063$ do $2,0 \text{ mm} \pm 5,0 \%$,
- zawartość ziaren większych od $2,0 \text{ mm}$ (łącznie z nadziarnem) $\pm 7,0 \%$.

6.1.3.4 Grubość warstwy ścieralnej

mierzy się na drodze, po wykonaniu warstwy, posługując się w tym celu przymiarem liniowym. Średni wynik z 5-ciu pomiarów w miejscu wskazanym przez Przedstawiciela Zamawiającego powinien być nie mniejszy od największego wymiaru ziarna mieszanki mineralnej i nie większy od 1,5 krotności tego wymiaru. Średnia grubość warstwy może być oceniona na podstawie ilości wbudowanej mieszanki mineralno-emulsyjnej.

6.1.3.5 Badanie właściwości przeciwpoślizgowych (szorstkość)

Badanie wykonać zgodnie z Dz. U. nr 43 z dnia 17.02.2015 r. Wymagania zgodnie z Dz. U. nr 43 z dnia 17.02.2015 r.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiary robót będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m^2) wykonania dwóch cienkich warstw (warstwa wiążąca i ścieralna) z mieszanki mineralno-emulsyjnej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiory robót będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatności będą dokonywane zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Cena wykonania **1 m^2** nawierzchni metodą na gorąco ze Slurry Seal obejmuje wszelkie czynności związane z prawidłowym wykonaniem prac określonych niniejszą SST, co do zasady będą to:

- wykonanie prac pomiarowych i prac przygotowawczych,
- oznakowanie prac,

- koszt pracy sprzętu oraz koszty dowozu i odwozu sprzętu na/z terenu prac,
- koszt użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, transportu i magazynowania,
- przygotowanie podłoża,
- przeprowadzenie ewentualnych prac rozbiórkowych wraz z wywozem urobku i/lub zużytych materiałów poza teren prac i zagospodarowanie bądź zutylizowanie zgodnie z obecnie obowiązującymi przepisami,
- wykonanie prac zgodnie z technologią prac opisaną w pkt. 5 niniejszej Specyfikacji oraz zgodnie z przepisami, normami i sztuką budowlaną,
- wykonanie wymaganych zapisami niniejszej Specyfikacji pomiarów i/lub badań laboratoryjnych,
- uporządkowanie terenu prac,
- oraz wszystkie koszty związane z kosztami pośrednimi, zyskiem kalkulacyjnym i podatkami obligatoryjnymi.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Specyfikacje techniczne (SST)

SST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne

10.2. Normy

PN-EN 12591 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych

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

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

PN-EN 12273 Cienka warstwa na zimno - Wymagania

PN-EN 12274-1 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 1: Pobieranie próbek do ekstrakcji lepiszcza

PN-EN 12274-2 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 2: Określenie zawartości lepiszcza

PN-EN 12274-3 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 3: Konsystencja

PN-EN 12274-4 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 4: Oznaczenie kohezji mieszanki

PN-EN 12274-6 Cienka warstwa na zimno - Metody badań - Część 6: Dozowanie

PN-EN 12274-8 Cienkie warstwy na zimno - Metody badań - Część 8: Wizualna ocena defektów

PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia

10.3. Przepisy związane

WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne

WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne

WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne

KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH I PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA.

Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe”

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r.w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych