

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I  
ODBIORU ROBÓT**

**REMONTY CZĄSTKOWE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH  
NA TERENIE MIASTA I GMINY**

**MUROWANA GOŚLINA**

**D – 05.03.17**

## **REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH**

### **1. WSTĘP**

#### **Przedmiot OST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem cząstkowym nawierzchni bitumicznych.

#### **Zakres stosowania.**

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

Zaleca się wykorzystanie OST przy zleceniach robót na drogach wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

#### **Zakres robót objętych OST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych, wszystkich typów i rodzajów i obejmują:

- naprawę wybojów i odłamanych krawędzi,
- uszczelnienie pojedynczych pęknięć i wypełnienie ubytków.

#### **Określenia podstawowe**

- 1.4.1. Remont cząstkowy nawierzchni – zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń. Pojęcie „remont cząstkowy nawierzchni” mieści się w ogólnym pojęciu „utrzymanie nawierzchni”, a to z kolei jest objęte ogólniejszym pojęciem „utrzymanie dróg”.
- 1.4.2. Ubytek – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.
- 1.4.3. Wybój – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej,
- 1.4.4. Konfekcjonowana mieszanka mineralno-emulsyjna – mieszanka drobnoziarnistego kruszywa (od 0 do 1mm lub od 0 do 4mm) o dobranym uziarnieniu z anionową lub kationową emulsją asfaltową modyfikowaną odpowiednimi dodatkami. Jest dostarczana przez producentów w szczelnych 10, 20, 30 kilogramowych pojemnikach (hobokach – wiadrach z pokrywą lub szczelnych workach z tworzywa syntetycznego). Emulsja asfaltowa w mieszance ulega rozpadowi na skutek odparowania wody.
- 1.4.5. Mieszanka mineralno-asfaltowa do wypełniania porów – mieszanka drobnoziarnistego kruszywa ( od 0 do 1mm ) o dobranym uziarnieniu z modyfikowanym asfaltem upłynnionym szybko odparowującym rozpuszczalnikiem. Służy do powierzchniowego uszczelnienia porowatych warstw ścieralnych nawierzchni bitumicznych. Dostarczany jest w szczelnych (10, 20 i 30kg) pojemnikach.
- 1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

**Tablica 1.** Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych w zależności od objawów uszkodzeń

X – zależność możliwa

x – zależność obcjonalna

Objawy uszkodzeń		Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymania nawierzchni bitumicznych														
		Remont cząstkowy					Odnowa – przywrócenie cech użytkowych							Remont		
		Spryskiwanie lepizszem i pokrycie kruszywem	Ułożenie warstwy z konfekcjonowanej mieszanki min - emuls. lub min - asf. Do uszczelniania porów nawierzchni	Naprawa mieszanką mineralno - asfaltową na gorąco lub zimno	Uszczelnienie za pomocą kauczukowo - asfaltową	Sfrezowanie	Uszorstnienie	Powierzchniowe utwardzenie	Mieszanki mineralno - emulsyjne	Wyrównanie kolein	Cienkie warstwy („dywaniki”)	Nakładka nowej warstwy ścieralnej (np. betonu asfaltowego)	Sfrezowanie starej i ułożenie nowej warstwy ścieralnej	Recykling na miejscu z ew. dodatkami nowej mieszanki	Przez wzmocnienie nowymi warstwami	Przez wymianę warstw (sfrezowanie i ułożenie Nowych)
Deformacje	Deformacje spowodowane siłami ścinającymi w nawierzchni			X		X				X		X	X	X	X	X
	Deformacje spowodowane osiadaniem podłoża nawierzchni			X					X						X	X
Zużycie	Ubytki materiału (zaprawy, ziarn kruszywa), porowatość, rakowiny	X	X					X	X		X	X	X	X		
	Starcie się części warstwy ścieralnej	x	X	X				X	X	X	X	X	X	X		
	Wyboje	x		X											x	x
Spękania	Uszkodzenie spoin roboczych, otwarte szczeliny				X									X		
	Pojedyncze spękania				X											
	Spękania siatkowe	x	x					x	x			x		X	X	X
Objawy wtórne	Zmniejszona szorstkość	x		x				X	X		x	X	X	X		
	Niekorzystna zdolność odbijania światła							X				X	X	x		
	Wysoka emisja hałasu							X	X		X	X	X	x		

## 2. MATERIAŁY

### Rodzaje materiałów do wykonania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych

Technologie usuwania uszkodzeń nawierzchni i materiały użyte do tego celu powinny być dostosowane do rodzaju i wielkości uszkodzenia, np. wg tablicy 1.

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (oblamania) należy naprawiać:

- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi „na gorąco”,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi „na zimno”,
- techniką sprysku lepizszem i posypaniem grysem o odpowiednim uziarnieniu (zasada jak przy powierzchniowym utwardzeniu),
- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które wrzucają pod ciśnieniem mieszankę grys i emulsji asfaltowej bezpośrednio do naprawianego wyboju.

Powierzchniowe ubytki warstwy ścieralnej należy naprawiać:

- mieszankami mineralno-asfaltowymi typu „slurry seal” wg OCT D-05.03.19, „Cienkie warstwy na zimno (typu slurry seal)”, a także mieszankami szybkowiązącymi,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi do wypełniania porów w ścieralnych warstwach nawierzchni (dostarczany w szczelnych opakowaniach),
- konfekcjonowanymi mieszankami mineralno-emulsyjnymi (dostarczany w szczelnych pojemnikach),
- metodą powierzchniowego utrwalenia z zastosowaniem kationowych szybko rozpadających się emulsji asfaltowych,
- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją, rozsypując grys i wciskając je w emulsję.

### *Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na gorąco”*

#### Beton asfaltowy

Beton asfaltowy wytwarzany wg OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych części nawierzchni i zanieczyszczeń obcych), przy czym największe ziarna w mieszance betonu asfaltowego powinny się mieścić w przedziale od 1/3 do 1/4 głębokości uszkodzenia do 80mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizyko – mechanicznych, dostosowanych do cech remontowanej nawierzchni.

#### Asfalt lany

Asfalt lany powinien być wytwarzany i wbudowywany wg OST D-05.03.07 „Nawierzchnia z asfaltu lanego”

Składniki mieszanki mineralnej do asfaltu lanego powinny być tak dobrane, aby:

- a) wymiary największego ziarna w mieszance nie były większe od 1/3 głębokości wypełnianego ubytku (przy ubytkach do 50mm),
- b) mieszanka mineralna miała uziarnienie równomierne stopniowane, a krzywa uziarnienia mieszanki mieściła się w granicznych krzywych dobrego uziarnienia wg PN-S-96025:2000 [2]

Próbki laboratoryjne wykonane z asfaltu lanego powinny wykazywać następujące właściwości:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| a) penetracja trzpieniem o powierzchni 5 cm <sup>2</sup> w temperaturze 40 <sup>0</sup> C, po 30 minutach, mm, nie więcej niż | <b>5</b>            |
| b) przyrost penetracji po następnych 30 min., mm, nie więcej niż  | <b>0,6</b>          |
| c) rozmieszczenie ziaren kruszywa w przekroju gotowej warstwy   | <b>równomierne.</b> |

### *Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na zimno”*

#### Mieszanki mineralno-asfaltowe o długim okresie składowania (workowane)

Do krótkotrwałego wypełniania uszkodzeń (ubytków) nawierzchni bitumicznych mogą być stosowane mieszanki mineralno- asfaltowe wytwarzane i wbudowywane „na zimno”, które uzyskały aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Zastosowanie tych mieszanek jest uzasadnione, gdy nie można użyć mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”.

#### Mieszanki mineralno-emulsyjne szybkowiązące

Szybkowiążąca mieszanka mineralno-emulsyjna wytwarzana i wbudowywana „na zimno” wytwarzana jest z dwóch składników:

- drobnoziarnistej mieszanki mineralnej, dostarczanej przez producentów, o uziarnieniu ciągłym od 0 do 4mm, od 0 do 6mm lub od 0 do 8mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi,
- kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Mieszkankę mineralno-emulsyjną należy wytwarzać w betoniarkach wolnospadowych, zgodnie z warunkami technicznymi wykonania podanymi przez producenta. Wytworzona mieszanka o konsystencji ciekłej zaprawy musi być wbudowana w powierzchnię w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia.

Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszkankę od 0 do 6mm można ułożyć warstwą do 2cm). Do naprawy można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

### Mieszanki mineralno-emulsyjne (typu „slurry seal”)

Przy większych powierzchniowych uszkodzeniach nawierzchni można stosować mieszanki mineralno-emulsyjne wytwarzane i wbudowywane wg OST D-05.03.19 „Cienkie warstwy na zimno” (typu „slurry seal”).

### Konfekcjonowanie mieszanki mineralno-emulsyjnej

Do powierzchniowego uszczelniania porowatych (rakowatych) warstw ścieralnych mogą być stosowane konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne, dostarczane przez producentów w szczelnych pojemnikach (10, 20 lub 30kg). Można stosować tylko konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniające zawarte w niej wymagania.

### Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów

Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów składają się z droбноziarnistego piasku o uziarnieniu ciągłym od 0 do 1mm, wypełniacza i asfaltu upłynnionego ze środkiem adhezyjnym. Mieszanki te zaleca się stosować do napraw powierzchniowego utrwalenia i do uzupełniania ubytków zaprawy lub lepiszcza w warstwach ścieralnych nawierzchni bitumicznych. Mieszanka przy wypełnianiu porów oddziałuje regenerująco na zestarzały asfalt, w związku z czym zastosowanie jej jest szczególnie korzystne dla starych warstw ścieralnych. Można stosować tylko mieszanki, które posiadają aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

### *Kruszywo*

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować grysy odpowiadające wymaganiom podanym w PN-B-11112:1996 [1].

### *Lepiszczce*

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybkozestawialne klasy K1-50, K1-60, K1-65, K1-70 odpowiadające wymaganiom podanym w Ema-99 [3]. Przy remoncie cząstkowym nawierzchni obciążonych ruchem większym od średniego należy stosować kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane szybkozestawialne klasy K1-65 MP, K1-70 MP wg Ema-99 [3].

Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

### *Zalewa bitumiczna*

Do uszczelniania spękań nawierzchni bitumicznych należy stosować zalewę asfaltową o właściwościach odpowiadających wymaganiom OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

### *Taśmy kauczukowo-asfaltowe*

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco należy stosować kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do

70mm, grubości od 2 do 20mm, długości od 1 do 10m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

- dobłą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30cm<sup>2</sup>,
- dobłą giętkością w temperaturze -20°C na wałku Ø 10mm,
- wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- odkształceniu trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco z pionowo przyciętymi ściankami naprawianej warstwy bitumicznej istniejącej nawierzchni. Szerokość taśmy powinna być równa grubości wbudowywanej warstwy lub mniejsza o 2 do 5mm. Cieńsze taśmy (2mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) od 1,5metra, zaś grubsze (np. 10mm) przy szerokościach większych od 4metrów.

### 3. SPRZĘT

#### *Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą*

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak:

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW, lub podobnie działające urządzenia, do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów,
- sprężarki o wydajności od 2 do 5m<sup>3</sup> powietrza na minutę, przy ciśnieniu od 0,3 do 0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków wirujących z prędkością 3 000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200mm. Szczotki służą do czyszczenia naprawianych pęknięć oraz krawędzi przyciętych warstw przed dalszymi pracami, np. przyklejeniem do nich samoprzylepnych taśm kauczukowo-asfaltowych,
- walcowe lub garnekowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

#### *Skrapiaarki*

W zależności od potrzeby należy zapewnić użycie odpowiednich skrapiaarek do emulsji asfaltowej stosowanej w technice naprawy spryskiem lepiszcza i posypywania kruszywem o odpowiednim uziarnieniu. Do większości robót remontowych można stosować skrapiaarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m<sup>2</sup>).

#### *Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń*

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń (w tym wybojów) można użyć specjalne remonter, wprowadzające pod ciśnieniem kruszywo jednocześnie z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia.

Urządzenia te nadają się do uszczelniania nie tylko szeroko rozwartych (podłużnych) pęknięć (szerszych od 2cm) oraz głębokich ubytków i wybojów (powyżej 3cm) ale także do wypełniania powierzchniowych uszkodzeń i zaniżeń powierzchni warstwy ścieralnej. Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajną dmuchawę do czyszczenia wybojów, silnik o mocy powyżej 50 kW napędzający pompę hydrauliczną o wydajności powyżej 65 l/min przy obrotach 2 000 obr./min system pneumatyczny z dmuchawą z trzema wirnikami do usuwania zanieczyszczeń i nadawania ziarnom grys (frakcji od 2 do 4mm, od 4 do 6,3mm lub od 8 do 12mm) dużej prędkości przy ich wyrzucaniu z dyszy razem z emulsją.

Zbiornik emulsji o pojemności 850litrów, podgrzewany grzałkami o mocy 3 600W i pompą emulsji o wydajności 42 l/min wystarcza do wbudowywania 2 000kg grysów na zmianę.

Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grysłu przenośnikiem ślimakowym ze standardowego samochodu samowyladowczego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej po zakończeniu remontu cząstkowego.

## 4. TRANSPORT

### *Transport materiałów*

Wszystkie materiały powinny być transportowane zgodnie z zaleceniami producentów tych materiałów.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### *Przygotowanie nawierzchni do naprawy*

Po ustaleniu zakresu uszkodzeń i prawdopodobnych przyczyn ich powstania należy ustalić sposób naprawy, korzystając np. z tablicy 1.

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamania krawędzi nawierzchni) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. prostokąta.
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu.

### *Naprawa wybojów i obłamanych krawędzi nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi „na gorąco” lub „na zimno”*

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg punktu 5.2.), należy spryskać dno i boki naprawianego miejsca szybkozestawialną kationową emulsją asfaltową w ilości  $0,5\text{l/m}^2$  – przy zastosowaniu do naprawy mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno”, zaś przy zastosowaniu mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco” – zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p.2.8.).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarniać. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawiona powierzchnia była równa z powierzchnią sąsiadujących części nawierzchni. Różnice w poziomie naprawianego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60km/h, nie powinny być większe od 4mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową.

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

Jeśli wybój nastąpił wokół pęknięcia poprzecznego lub podłużnego, to po jego naprawieniu należy niezwłocznie wyfrezować nad pęknięciem w wykonanej łacie szczelinę o szerokości 12mm i głębokości 25mm, a następnie wypełnić ją zalewą asfaltową, zgodnie z OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

### *Uzupełnienie ubytków ziaren kruszywa i zaprawy na powierzchni warstwy ścieralnej mieszankami mineralno-emulsyjnymi typu „slurry seal”.*

Przy ubytkach ziaren kruszywa i zaprawy na mniejszych powierzchniach jezdni (poniżej 10% powierzchni remontowanego odcinka drogi) można stosować konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne o dobranym uziarnieniu (od 0 do 1mm, od 0 do 2mm lub od 0 do 4mm) w zależności od głębokości tekstury warstwy ścieralnej. Im głębsza jest tekstura, tym większe ziarna powinny być w zastosowanej mieszance mineralno-emulsyjnej.

Naprawiane podłoże musi być bardzo czyste i pożądane jest by było nieco wilgotne, ale w żadnym przypadku nie może być mokre. Suche podłoże przyspiesza wiązanie mieszanki.

Dla uzyskania lepszego powiązania z istniejącym podłożem należy powierzchnię starej warstwy asfaltowej spryskać emulsją w ilości od 0,2 do 0,3kg/m<sup>2</sup> lub wetrzeć szczotkami w podłoże



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

rozcieńczone wodą (w stosunku 1:1) konfekcjonowaną mieszankę mineralno-emulsyjną w ilości od 08 do 1,0kg/m<sup>2</sup>. aby utrzymać czas wysychania i wiązania zaprawy w racjonalnych granicach (od 1 do 3 godz.) należy pracować tylko przy suchej i gorącej pogodzie (temperatura podłoża powyżej 10<sup>0</sup> C), a zaprawę nanosić tylko w cienkich warstwach (od 3kg/m<sup>2</sup> w jednej warstwie, przy potrzebie wbudowania większej ilości należy to robić w dwóch warstwach po 3kg/m<sup>2</sup>). Druga warstwa może być wbudowana dopiero po wyschnięciu pierwszej warstwy.

Konfekcjonowaną mieszankę mineralno-emulsyjną należy wylewać ze szczelnych pojemników i rozprowadzać przy pomocy gumowych listew przesuwanych ręcznie po powierzchni lub też przy pomocy ręcznie przesuwanych urządzeń rozkładających (skrzynie bez dna z gumowymi listwami ściągającymi).

Wykonane uszczelnienie (uzupełnienie zaprawy) może być oddane do ruchu dopiero po całkowitym wyschnięciu mieszanki w rozłożonej warstwie.

W zależności od temperatury i wilgotności powietrza celowe jest ograniczenie prędkości ruchu do 40km/h w ciągu 1 do 3 dni.

### *Uzupełnienie ubytków zaprawy na powierzchni warstwy ścieralnej mieszankami mineralno-asfaltowymi do wypełnienia.*

Mieszanki do wypełniania porów, składając się z droбноziarnistego piasku, wypełniacza i asfaltu upłynnionego ze środkiem adhezyjnym, mogą wnikać w czyste pory w warstwie ścieralnej i nieco rozpuszczać (zmiękczać) asfalt w powierzchniowej warstwie nawierzchni tak, że zapewnia to mocne połączenie mieszanki z podłożem.

Mieszanki należy stosować przy suchej pogodzie i temperaturze powietrza powyżej 5<sup>0</sup>C. podłoże musi mieć oczyszczone pory i być suche.

Mieszankę nanosi się bardzo cienką warstwą (od 0,8 do 1,3kg/m<sup>2</sup>) i bardzo energicznie ściąga się ją listwami. Bezwzględnie należy unikać wypełniania wybojów tą mieszanką, gdyż w tych miejscach proces odparowywania rozpuszczalnika trwałby bardzo długo i powodował obniżenie stabilności warstwy w takim miejscu.

Po około 10 do 20 minutach od rozłożenia mieszanki należy równomiernie posypać ją czystym piaskiem łamanym od 1 do 2mm lub grysem od 2 do 4mm w ilości od 3 do 5kg/m<sup>2</sup>. Po tym zabiegu można oddać nawierzchnię do ruchu.

### *Uzupełnianie ubytków ziaren, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy ścieralnej techniką sprysku lepiszczem i posypywania grysem*

Technologia uzupełniania ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza jest analogiczna jak przy pojedynczym powierzchniowym utrwaleniu, wg OST D-05.03.09 „Nawierzchnia pojedynczo powierzchniowo utrwalana” i warunki opisane w tej OST powinny być przestrzegane. Technologia ta nie dotyczy dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR6.

W zależności od ilości miejsc z ubytkami i wielkości ubytków należy stosować odpowiedni sprzęt do ich naprawy.

Przy większych powierzchniach uszkodzonych należy stosować remonter wykonujący przy jednym przejściu maszyny, sprysk lepiszczem (kationową emulsją asfaltową), posypywanie grysem granulowanym i wciśnięcie go w lepiszcze.

Przy mniejszych powierzchniach uszkodzonych należy zastosować specjalny remonter natryskujący pod ciśnieniem jednocześnie kruszywo z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową. Remonter ten umożliwia oczyszczenie naprawianego miejsca sprężonym powietrzem, a następnie poprzez tę samą dyszę natryskiwana jest warstewka modyfikowanej emulsji asfaltowej. Następnie przy użyciu tej samej dyszy natryskuje się pod ciśnieniem naprawiane miejsce kruszywem otoczonym (w dyszy) emulsją. W końcowej fazie należy zastosować natrysk naprawianego miejsca kruszywem frakcji od 2 do 4mm.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysu (od 2 do 4mm lub od 4 do 6,3mm).

Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać aprobaty techniczne na materiały oraz wymagane wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić je Inżynierowi do akceptacji.



## *Badania w czasie robót*

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

1. Przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
2. Skład wbudowywanych mieszanek:
  - betonu asfaltowego, zgodnie z OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”
  - asfaltu lanego, zgodnie z OST D05.03.07 „Nawierzchnia z asfaltu lanego”,
  - mineralno-asfaltowych „na zimno”, zgodnie z OST D-05.03.06 „Nawierzchnia z mieszanek mineralno-asfaltowych wytwarzanych i wbudowywanych „na zimno”,
  - mieszanek mineralno-emulsyjnych, w zależności od uziarnienia mieszanki mineralnej, co najmniej jedno dodanie na każde rozpoczęte 10 000kg przy mieszankach o uziarnieniu od 0 do 1mm, na każde 30 000kg przy uziarnieniu od 0 do 3mm i dalej odpowiednio: na każde 50 000kg przy uziarnieniu od 0 do 5mm i na każde 80000 kg przy uziarnieniu od 0 do 8mm (uziarnienie i ilość lepiszcza),
  - mieszanek mineralno-asfaltowych „na zimno” do powierzchniowego wypełniania ubytków zaprawy (porów) – na każde rozpoczęte 10 000kg co najmniej jedno badanie składu mieszanki (uziarnienie i ilość lepiszcza),
3. Ilość wbudowanych materiałów na 1m<sup>2</sup> – codziennie,
4. Równość naprawianych fragmentów – każdy fragment
5. Różnice między naprawianą powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60km/h i od 6mm dla dróg o prędkości poniżej 60km/h,
6. pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 2 do 4mm, jeśli warstwę wypełniającą wykonano z mieszanki mineralno-asfaltowej „na zimno” (o długim okresie składowania). Przy innych rodzajach mieszanek, które są mniej podatne na dogęszczenie poziom warstwy wypełniającej ubytek powinien być wyższy od otaczającej nawierzchni o 1 do 2mm.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### *Jednostka obmiarowa*

Jednostką obmiaru robót jest 1t (tona) wbudowanego materiału lub m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) naprawionej, uszczelnionej powierzchni nawierzchni; zaś dla uszczelnionych spękań poprzecznych i podłużnych jednostką obmiaru jest m (metr).

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

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

### *Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu*

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- przygotowanie uszkodzonego miejsca nawierzchni ( obcięcie krawędzi, oczyszczenie dna i krawędzi, usunięcie wody),
- ew. spryskanie dna i boków emulsją asfaltową,
- ew. przyklejenie taśm kauczukowo-asfaltowych,
- ew. poszerzenie spękań przecinarkami wzgl. Frezarkami, oczyszczenie i osuszenie spękań, usunięcie śladów i plam olejowych oraz zagruntowanie ścianek spękań gruntuńnikiem.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### *9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności*

Ogólne wymagania dotyczące płatności według zasad określonych w umowie.

### 9.2. *Cena jednostki obmiarowej*

Cena wykonania remontu cząstkowego nawierzchni z ew. uszczelnieniem spękań obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wywóz odpadów,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- odwiezienie sprzętu z placu budowy.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. – O drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

### Inne dokumenty

3. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje. Zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999.