

# Szczegółowa specyfikacja techniczna

wykonania i odbioru robót związanych z remontem nawierzchni bitumicznych jezdni dróg gminnych po awariach sieci wodociągowych na terenie Gminy Bodzechów.

Opracował:

mgr inż. arch. Jarosław Kawiński

Ostrowiec Św. marzec 2023

1. WSTĘP.....	4
1.1. Przedmiot SST.....	4
1.2. Zakres robót objętych SST .....	4
1.3. Określenia podstawowe .....	4
2. MATERIAŁY .....	5
2.1. Rodzaje materiałów do wykonywania cząstkowych remontów nawierzchni bitumicznych. ....	5
2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gorąco .....	6
2.4. Mieszanki mineralno-asfaltowe wbudowywane „na zimno” .....	7
2.5. Kruszywo .....	7
2.6. Lepiszczce .....	7
2.7. Zalewa bitumiczna.....	8
2.8. Taśmy kauczukowo-asfaltowe.....	8
3. SPRZĘT .....	8
3.1. Maszyny do przygotowania nawierzchni przed naprawą .....	8
3.2. Skrapiarki .....	8
3.3. Sprzęt do uszczelniania pojedynczych pęknięć nawierzchni.....	9
3.4. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco” .....	9
3.5. Specjalistyczny sprzęt do naprawy powierzchniowych uszkodzeń .....	9
4. TRANSPORT .....	9
4.1. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco” .....	9
4.2. Transport kruszywa .....	9
4.3. Transport lepiszcza .....	9
4.4. Transport innych materiałów .....	9
5. WYKONANIE ROBÓT .....	10
5.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy .....	10
5.3. Uszczelnianie pojedynczych pęknięć nawierzchni .....	10
5.4. Naprawa wybojów i obłamanych krawędzi nawierzchni mieszankami mineralno-asfaltowymi „na gorąco” .....	10
5.5. Uzupełnianie ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy ścieralnej techniką sprysku lepiszczem i posypania grysem .....	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	11
6.1. Badania przed przystąpieniem do robót .....	11
6.2. Badania w czasie robót.....	11
7. OBMIAR ROBÓT.....	12
7.1. Jednostka obmiarowa .....	12

8. ODBIÓR ROBÓT .....	12
8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	12
9.1. Cena jednostki obmiarowej.....	12
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	12
10.1. Normy .....	12
10.2. Inne dokumenty .....	13

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontem nawierzchni bitumicznych jezdni dróg gminnych po awariach sieci wodociągowych na terenie Gminy Bodzechów.

### 1.2. Zakres robót objętych SST

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

### 1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. 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”.

Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych podano w tablicy 1.

1.3.2. Wybój - wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.3.3. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.3.4. Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.3.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

Objawy uszkodzeń		Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymania nawierzchni bitumicznych														
		Remont cząstkowy					Odnowa - przywrócenie cech użytkowych							Remont		
		spryskanie lepizaczem i pokrycie kruszywem	układanie warstwy z konfekcjonowanej mieszanki min.-emuls. lub min.-asf. do uszczelniania porów nawierzchni	naprawa mieszanką mineralno-asfaltową na gorąco lub na zimno	uszczelnienie zaletwą kauczukowo-asfaltową	sfrézowanie	uszczerbienie	powierzchniowe utwardzenie	mieszanka mineralno-emulsyjna	wyrównanie kolein	ciężkie warstwy ("dywaniki")	nakładka nowej warstwy ścieralnej (np. betonu asfaltowego)	sfrézowanie starej i ułożenie nowej warstwy ścieralnej	recykling na miejscu z ew. dodatkami nowej mieszanki	przez wzmocnienie nowymi warstwami	przez wymianę warstw (sfrézowanie 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			
	Starcie się części warstwy ścieralnej	(X)	X	X				X	X	X	X	X	X			
	Wyboje	(X)		X										(X)	(X)	
Spękania	Uszkodzenia 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)			

Tablica 1. Rodzaje zabiegów w asortymentach robót utrzymaniowych w zależności od objawów uszkodzeń  
X - zależność możliwa, (X) - zależność opcjonalna

1.3.7. Konfekcjonowana mieszanka mineralno-emulsyjna - mieszanka droбноziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm, od 0 do 2 mm lub od 0 do 4 mm) 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 odparowywania wody.

1.3.8. Mieszanka mineralno-asfaltowa do wypełnienia porów - mieszanka droбноziarnistego kruszywa (od 0 do 1 mm) o dobranym uziarnieniu z modyfikowanym asfaltem upłynnionym szybko odparowującym rozpuszczalnikiem. Służy do powierzchniowego uszczelniania porowatych warstw ścieralnych nawierzchni bitumicznych. Dostarczana jest w szczelnych (10, 20 i 30 kg) pojemnikach.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Rodzaje materiałów do wykonywania częściowych 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 nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (obłamania) należy naprawiać:

- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi „na gorąco”,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi wytwarzanymi i wbudowywanymi „na zimno”,

- techniką sprysku lepiszczem i posypania grysem o odpowiednim uziarnieniu (zasada jak przy powierzchniowym utrwaleniu),
- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które wrzucają pod ciśnieniem mieszankę grysu i emulsji asfaltowej bezpośrednio do naprawianego wyboju. Powierzchniowe ubytki warstwy ścieralnej należy naprawiać:
- mieszankami mineralno-asfaltowymi typu „slurry seal” a także mieszankami szybkowiązującymi,
- mieszankami mineralno-asfaltowymi do wypełniania porów w ścieralnych warstwach nawierzchni (dostarczanych w szczelnych opakowaniach),
- konfekcjonowanymi mieszankami mineralno-emulsyjnymi (dostarczanych w szczelnych pojemnikach),
- metodą powierzchniowego utrwalenia z zastosowaniem kationowych szybkorozpadowych emulsji asfaltowych,
- przy użyciu specjalnych maszyn (remonterów), które podczas przejścia spryskują nawierzchnię emulsją, rozsypują grysy i wciskają je w emulsję.

## 2.3. Mieszanki mineralno-asfaltowe wytwarzane i wbudowywane na gorąco

### 2.3.1. Beton asfaltowy

Beton asfaltowy/SMA powinien mieć uziarnienie dostosowane do głębokości uszkodzenia (po jego oczyszczeniu z luźnych cząstek 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 80 mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowywane oddzielnie o dobranym uziarnieniu i właściwościach fizyko-mechanicznych, dostosowanych do cech remontowanej nawierzchni. Mieszankę SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych. Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż  $\pm 2\%$  w stosunku do masy składnika. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 50\text{ C}$ .

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 1450 C do 1650 C,
- dla D 70 od 1400 C do 1600 C,
- dla D 100 od 1350 C do 1600 C,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 300° C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

## 2.4. Mieszanki mineralno-asfaltowe wbudowywane „na zimno”

2.4.1. 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”.

### 2.4.2. 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 4 mm, od 0 do 6 mm lub od 0 do 8 mm, ze specjalnymi (chemicznymi) dodatkami uszlachetniającymi,
- kationowej emulsji asfaltowej wytwarzanej na bazie asfaltu modyfikowanego polimerami albo z dodatkiem naturalnego kauczuku. Mieszanek 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 nawierzchnię w ciągu kilku minut od momentu wytworzenia. Grubość jednorazowo ułożonej warstwy nie może być większa od czterokrotnego wymiaru największego ziarna w mieszance (np. mieszanek od 0 do 6 mm można ułożyć warstwą do 2 cm). Do napraw można stosować tylko mieszanki mineralne i emulsje asfaltowe, które uzyskały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i spełniają zawarte w niej wymagania.

### 2.4.3. Konfekcjonowane mieszanki mineralno-emulsyjne

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

### 2.4.4. Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów

Mieszanki mineralno-asfaltowe do wypełniania porów składają się z drobnoziarnistego piasku o uziarnieniu ciągłym od 0 do 1 mm, 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.

## 2.5. Kruszywo

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

## 2.6. Lepiszcz

Do remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych należy stosować kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane szybkorozspadowe 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 szybkorozpadowe klasy K1-65 MP, K1-70 MP wg EmA-99 [3]. Można stosować tylko emulsje asfaltowe posiadające aprobatę techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę.

## 2.7. Zalewa bitumiczna

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

## 2.8. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

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

Taśmy powinny charakteryzować się:

- a) dobrą przyczepnością do pionowo przeciętej powierzchni nawierzchni,
- b) wytrzymałością na ścinanie nie mniejszą niż 350 N/30 cm<sup>2</sup>,
- c) dobrą giętkością w temperaturze -20oC na wałku Ø 10 mm,
- d) wydłużeniem przy zerwaniu nie mniej niż 800%,
- e) odkształceniem trwałym po wydłużeniu o 100% nie większym niż 10%,
- f) odpornością na starzenie się.

Taśmy te służą do dobrego połączenia wbudowywanej 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 5 mm. Cieńsze taśmy (2 mm) należy stosować przy szerokościach naprawianych ubytków (wybojów) do 1,5 metra, zaś grubsze (np. 10 mm) przy szerokościach większych od 4 metrów.

# 3. SPRZĘT

## 3.1. 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:

- sprężarki o wydajności od 2 do 5 m<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 drutów stalowych) z prędkością 3000 obr./min nie powinna być mniejsza od 200 mm. 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.

## 3.2. Skrapiarki

Do większości robót remontowych można stosować skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną łańcą spryskującą. Podstawowym warunkiem jest zapewnienie stałego wydatku lepiszcza, aby ułatwić operatorowi równomierne spryskanie lepiszczem naprawianego miejsca w założonej ilości (l/m<sup>2</sup>).

### **3.3. Sprzęt do uszczelniania pojedynczych pęknięć nawierzchni**

Do uszczelniania pojedynczych pęknięć nawierzchni oraz otwartych spoin roboczych w warstwie ścieralnej należy stosować sprzęt podany w OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

### **3.4. Sprzęt do wbudowywania mieszanek mineralno-bitumicznych „na gorąco”**

Przy typowym dla remontów cząstkowych zakresie robót dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Przy wbudowywaniu mas bitumicznych na większych powierzchniach należy stosować rozkładarki mas bitumicznych. Do zagęszczenia rozłożonych mieszanek należy użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych.

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

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń (w tym wybojów) należy użyć specjalne remonter drogowe, 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 2 cm) oraz głębokich ubytków i wybojów (powyżej 3 cm) ale także do wypełniania powierzchniowych uszkodzeń i zaniżeń powierzchni warstwy ścieralnej. Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajną dmuchawę do czyszczenia wybojów i podawania grysu otoczonego emulsją bitumiczną, silnik o mocy powyżej 15 kW przy obrotach 3000 obr./min, dwa zbiorniki na kruszywo o łącznej pojemności minimum 4 m<sup>3</sup>, podgrzewany zbiornik emulsji o pojemności minimum 1 m<sup>3</sup>, ramię robocze o zasięgu minimum 4,0 m, ślimakowy podajnik kruszywa napędzany hydraulicznie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport mieszanek mineralno-asfaltowych „na gorąco”**

Mieszanekę betonu asfaltowego należy transportować zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”. Przy naprawie niewielkich powierzchni, należy transportować gorącą mieszanekę mineralno-asfaltową w pojemnikach izolowanych cieplnie.

### **4.2. Transport kruszywa**

Kruszywo powinno być transportowane i składowane zgodnie z OST D-05.03.08 ÷ 05.03.10 „Nawierzchnia powierzchniowo utrwalana”.

### **4.3. Transport lepiszcza**

Lepiszczko (kationowa emulsja asfaltowa) powinna być transportowana zgodnie z EmA-99 [3].

### **4.4. Transport innych materiałów**

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

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy**

Po ustaleniu zakresu uszkodzeń i prawdopodobnych przyczyn ich powstania należy ustalić sposób naprawy. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (wyboju) do naprawy należy wykonać bardzo starannie przez:

- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grys, żwiru, piasku i pyłu.

### **5.3. Uszczelnianie pojedynczych pęknięć nawierzchni**

Pojedyncze pęknięcie i otwarte spoiny robocze należy przygotować do wypełnienia i wypełnić zgodnie z OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

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

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 l/m<sup>2</sup>, alternatywnie zamiast spryskania bocznych ścianek naprawianego uszkodzenia alternatywnie można przykleić samoprzylepne taśmy kauczukowo-asfaltowe (p. 2.8). Mieszanke mineralno-asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopaty i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. W żadnym wypadku nie należy zrzucać 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 naprawionego miejsca i istniejącej nawierzchni przeznaczonej do ruchu z prędkością powyżej 60 km/h, nie powinny być większe od 4 mm. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową (w przypadku utrudnionego dostępu dla walca).

Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie. Jeżeli wybój nastąpił wokół pęknięcia poprzecznego lub podłużnego, to po jego naprawieniu należy niezwłocznie wyfrezować nad pęknięciem w wykonanej łacie szczelinę o szerokości 12 mm i głębokości 25 mm, a następnie wypełnić ją zalewą asfaltową, zgodnie z OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

### **5.5. Uzupełnianie ubytków ziarn, kruszyw i lepiszcza na powierzchni warstwy ścieralnej techniką sprysku lepiszczem i posypania 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. 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), posypanie 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 4 mm.

W zależności od tekstury naprawianej nawierzchni należy zastosować odpowiednie uziarnienie grysu (od 2 do 4 mm lub od 4 do 6,3 mm). Bezpośrednio po tak wyremontowanym miejscu może odbywać się ruch samochodowy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Badania przed przystąpieniem do 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.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Badania przy uszczelnianiu spękań nawierzchni**

W czasie uszczelniania spękań nawierzchni bitumicznych Wykonawca powinien prowadzić badania zgodnie z OST D-05.03.15 „Naprawa (przez uszczelnienie) podłużnych i poprzecznych spękań nawierzchni bitumicznych”.

#### **6.3.2. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych**

W czasie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
- skład wbudowywanych mieszanek:
- betonu asfaltowego, zgodnie z OST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”,
- mieszanek mineralno-emulsyjnych, w zależności od uziarnienia mieszanki mineralnej, co najmniej jedno badanie na każde rozpoczęte 10 000 kg przy mieszankach o uziarnieniu od 0 do 1 mm, na każde 30 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 3 mm i dalej odpowiednio: na każde 50 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 5 mm i na każde 80 000 kg przy uziarnieniu od 0 do 8 mm (uziarnienie i ilość lepiszcza),
- ilość wbudowywanych materiałów na 1 m<sup>2</sup> lub 1 tony (w zależności od technologii) - codziennie,
- równość naprawianych fragmentów - każdy fragment

Różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4 mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60 km/h i od 6 mm dla dróg o prędkości poniżej 60 km/h,

- 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 4 mm, 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 2 mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) naprawionej, uszczelnionej powierzchni nawierzchni przy remoncie mieszanką mineralno – asfaltową „na gorąco” oraz 1 (tona) zużycia mieszanki kationowej emulsji asfaltowej niemodyfikowanej szybkorozpadowej i grysów bazaltowych przy wykonywaniu remontu z zastosowaniem remontera drogowego (typu „Patcher”).

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia Księgi obmiarów robót. W Księżce obmiarów odnotowywać należy obmiary wykonanych robót:

- a) w przypadku remontu częściowego „masą na gorąco” – dla każdej wykonanej łaty (wymiały i głębokość) dla danej drogi/ulicy i miejscowości z odniesieniem do numerów posesji (o ile występują).
- b) w przypadku remontu częściowego za pomocą remontera – ilość zużytych ton w danym dniu z rozpisaniem dróg i miejscowości.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. 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 gruntownikiem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> remontu nawierzchni lub wbudowania 1 tony mieszanki (emulsji i grysów) przy remoncie remonterem drogowym z ew. uszczelnieniem spękań obejmuje m.in.:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- opracowanie i zatwierdzenie projektu organizacji ruchu oraz oznakowanie robót,
- wywóz odpadów na składowisko odpadów wraz z opłatą za składowanie (lub transport destruktu z frezowania),
- dostarczenie materiałów, sprzętu i siły roboczej na budowę,
- wykonanie naprawy zgodnie ze zleceniem jednostkowym i SST,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- uprzątnięcie terenu po wykonanych pracach,
- odtransportowanie sprzętu z placu budowy,

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

1. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania

## **10.2. Inne dokumenty**

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