

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
D.05.03.17
REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznej przy użyciu betonu asfaltowego z wycięciem uszkodzonych miejsc frezarką. Zakres uszkodzeń nawierzchni remontowanych obejmuje ubytki i wyboje warstw nawierzchni oraz uszkodzenia (odłamania) krawędzi nawierzchni na drogach powiatowych Powiatu Czarnkowsko – Trzcianieckiego.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznej masą asfaltową gr. 4 – 5 cm oraz remontu nawierzchni rozkładarką mas bitumicznych (wykonanie nakładki z masy asfaltowej gr. 4 cm na całej szerokości jezdni).

1.4. 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 powiększenia się powstałych uszkodzeń.

1.4.2. Ubytek – wykruszenie materiału mineralno – asfaltowego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.3. Wybój – wykruszenie materiału mineralno – asfaltowego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.4. Koleina – odkształcenie przekroju poprzecznego pasa jezdni wzdłuż kierunku ruchu pojazdów, w śladach najczęstszych przejazdów kół samochodowych, spowodowane odkształceniem lepko-plastycznym warstwy lub warstw asfaltowych lub odkształceniem warstw nośnych nawierzchni lub obydwoma rodzajami tych odkształceń.

1.4.5. Pełzanie – wolno postępujące odkształcenie o charakterze lepko-plastycznym ciała stałego lub pozornie stałego, gdy działa na nie stałe i ograniczone w wielkości obciążenie, przy czym pełzanie jest funkcją obciążenia, czasu jego trwania i temperatury.

1.4.6. Moduł sztywności pełzania – stosunek naprężenia ściskającego przy pełzaniu do odkształcenia jednostkowego, wywołanego przez te naprężenie w określonych warunkach badania (obciążenia, temperatury i czasu), wyrażony w MPa.

1.4.7. Odkształcenie lepko-plastyczne – odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

1.4.8. Likwidacja kolein – zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu, lecz nie usuwający przyczyn utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

1.4.9. Naprawa nawierzchni skoleinowanej – zabieg poprawiający równość poprzeczną jezdni lub pasa ruchu i usuwający również przyczyny utworzenia się kolein ze względu na właściwości warstwy lub warstw nawierzchni.

1.4.10. Destrukt – materiał mineralno – asfaltowy lub mineralno-cementowy, rozkruszony do postaci okruchów związanych lepiszczem bitumicznym lub spoiwem cementowym, powstały w wyniku frezowania warstwy lub warstw nawierzchni drogowej w temperaturze otoczenia, lub w wyniku kruszenia w kruszarce brył pochodzących z rozbiórki starej nawierzchni.

1.4.11. Frezowanie nawierzchni asfaltowej – czynność techniczna, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni, przy czym: jeżeli czynność ta jest wykonywana sposobem na zimno, otrzymuje się destrukcję, jeżeli zaś czynność ta jest wykonywana sposobem na gorąco, otrzymuje się mieszkankę odzyskaną.

1.4.12. Frezowanie częściowe – ścięcie garbów nawierzchni do dna koleiny w celu poprawienia równości poprzecznej pasa ruchu.

1.4.13. Frezowanie płytke – przypowierzchniowe ścięcie warstwy ścieralnej na całej szerokości jezdni lub pasa ruchu na głębokość do kilkunastu mm poniżej dna koleiny.

1.4.14. Frezowanie warstwowe – całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżące.

1.4.15. Mieszanka mineralna – mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.16. Mieszanka mineralno – asfaltowa – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.17. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno – asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.4.18. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna dodawana do asfaltu w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.4.19. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno – asfaltowej.

1.4.20. Emulsja asfaltowa kationowa – asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.21. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Umową, SST i poleceniami Zamawiającego. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od wymienionych dokumentów wymaga akceptacji Zamawiającego.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały składowe mieszanki mineralno – asfaltowej oraz pozostałe materiały stosowane do remontów cząstkowych winny posiadać deklarację lub certyfikaty zgodności z Polską Normą. Dla materiałów, dla których nie ustalono Polskiej Normy deklaracje lub certyfikaty zgodności z Aprobata techniczną wydana przez upoważnioną jednostkę.

Do wytworzenia mieszanki do wykonania remontów cząstkowych z betonu asfaltowego, należy stosować materiały o odpowiednich właściwościach, stosownie do funkcji warstwy oraz założonej kategorii ruchu KR1 – KR2, w której mieszanka mineralno – asfaltowa będzie wbudowywana, zgodnie z normami. Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł Zatwierdzonych przed Przedstawiciela Zamawiającego Inżyniera/Inspektora Nadzoru. Należy dążyć do zaopatrzenia się w materiały z jednego źródła. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

Destrukt asfaltowy powstały podczas frezowania nawierzchni w miejscu prowadzenia remontu cząstkowego nawierzchni, stanowi w całości własność Zamawiającego.

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

2.2. Mieszanki mineralno – asfaltowe wbudowywane „na gorąco”

Głębokie powierzchniowe uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje), uszkodzenia krawędzi jezdni (odłamania) oraz uszkodzenia nawierzchni w postaci deformacji (kolein) należy naprawiać

według niniejszej SST mieszankami mineralno – asfaltowymi wytwarzanymi i wbydowywanymi „na gorąco” typ betonu asfaltowego (AC11S).

2.2.1. Lepiszczka asfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27]. Rodzaje stosowanych lepiszcz asfaltowych podano w tablicy 1.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza	
		asfalt drogowy	polimeroasfalt
KR1 – KR2	AC5S, AC8S, AC11S	50/70, 70/100 Wielorodzajowy 50/70	-
KR3 – KR4	AC8S, AC11S	50/70 Wielorodzajowy 50/70	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65
KR5 – KR6	AC8S, AC11S	Wielorodzajowy 35/50	PMB 45/80-55 PMB 45/80-65

Asfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy nr 2

Tablica 2. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Rodzaj asfaltu	
				50/70	70/100
1	2		3	4	5
WŁAŚCIWOŚCI OBLIGATORYJNE					
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426 [21]	50-70	70-100
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427 [22]	46-54	43-51
3	Temperatura zapłonu	°C	PN-EN 22592 [62]	≥ 230	≥ 230
4	Zawartość składników rozpuszczalnych	% m/m	PN-EN 12592 [28]	≥ 99	≥ 99
1	2		3	4	5
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost)	% m/m	PN-EN 12607-1 [31]	≤ 0,5	≤ 0,8
6	Pozostała penetracja po starzeniu	%	PN-EN 1426 [21]	≥ 50	≥ 46
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [22]	≥ 48	≥ 45
WŁAŚCIWOŚCI SPECJALNE KRAJOWE					
8	Zawartość parafiny	%	PN-EN 12606-1 [30]	≤ 2,2	≤ 2,2
9	Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	°C	PN-EN 1427 [22]	≤ 9	≤ 9
10	Temperatura łamliwości Fraassa	°C	PN-EN 12593 [29]	≤ -8	≤ -10

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją ± 5 °C oraz układ cyrkulacji asfaltu.

2.2.2. Kruszywo

Do wykonania remontów nawierzchni z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [42] i WT-1 Kruszywa 2014 [62], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2014 – tablica 12, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.2.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno – asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo – lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C [34] wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

2.2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia 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:

- a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- b) emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [58] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591 [27], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [59] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- rozkładarka mas bitumicznych,

- frezarka,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

Stosowany na budowie sprzęt powinien być sprawny technicznie i wyposażony w ostrzegawcze sygnały świetlne widoczne z wszystkich stron.

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

Asfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

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

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o $\text{pH} \leq 4$).

Mieszanke mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Roboty należy wykonywać zgodnie z procedurami przedstawionymi przez Wykonawcę i zatwierdzonymi przez Przedstawiciela Zamawiającego Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Miejsca do naprawy powinny być oznakowane przez Zamawiającego

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego Inżynierowi/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno – asfaltowej (AC11S). Wykonawca może przystąpić do wykonania warstw dopiero po otrzymaniu pozytywnej opinii i zatwierdzeniu recepty przez Zamawiającego Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 3.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej podane są w tablicy 4.

Tablica 3. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiscza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR1-KR2 [65]

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC5S		AC8S		AC11S	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90		
2	40	65	45	65	30	55
0,125	9	22	8	20	8	20
0,063	6,0	14	6	12,0	5	12,0
Zawartość lepiscza, minimum ^{a)}	$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$		$B_{min5,6}$	

Tablica 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1 ÷ KR2 [65]

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48]	Metoda i warunki badania	AC5S	AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepisczem	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VFB_{min75} VFB_{min93}	VFB_{min75} VFB_{min93}	VFB_{min75} VFB_{min93}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8 [33], p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody ^{a)}	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$
^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [65] w załączniku 1.					

5.3. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót w terminie uzgodnionym z Przedstawicielem Zamawiającego Inżynierem/Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy do akceptacji:

- zatwierdzony projekt organizacji ruchu,
- harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywany remont,
- przedstawi znaki do zabezpieczenia robót oraz sprzęt jakim zamierza wykonywać roboty.

W trakcie robót kolejne etapy remontu wykonywane jako roboty zanikające tj. przygotowania miejsc remontowanych do skropienia i skropienie przed układaniem mieszanki mineralno – asfaltowej będą podlegały odbiorowi przez Inżyniera/ Inspektora Nadzoru, a kolejny etap będzie można kontynuować po akceptacji jakości robót zanikających.

5.4. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Po ustaleniu zakresu uszkodzeń i prawdopodobnych przyczyn ich powstania należy ustalić w sposób naprawy i uzyskać jego akceptację od Przedstawiciela Zamawiającego Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

Trwałość naprawy nawierzchni zależy w bardzo dużym stopniu od dokładności jej oczyszczenia z uszkodzonych fragmentów nawierzchni i innych zanieczyszczeń. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju lub obłamanych krawędzi nawierzchni) do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- a) pionowe obcięcie (najlepiej diamentowymi piłami tarczowymi) krawędzi uszkodzenia na głębokość umożliwiającą wyrównanie jego dna, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej np. czworokąta, pięciokąta, trapezu. W przypadku uszkodzeń głębszych niż jedna warstwa nawierzchni przygotowanie ubytku powinno to uwzględniać i być wykonane schodkowo,
- b) usunięcie luźnych grysów z nawierzchni,
- c) usunięcie wody, doprowadzając uszkodzone miejsce do stanu powietrzno-suchego,
- d) dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren gysu, żwiru, piasku i pyłu.

5.5. Naprawa wybojów i obłamanych krawędzi nawierzchni mieszanką mineralno – asfaltową

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg pkt. 5.4.) należy spryskać dno naprawianego miejsca szybko rozpadową kationową emulsją asfaltową, skropienie powinno być równomierne a ilość rozkładanego lepiszcza po odparowaniu wody powinna być równa $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ z tolerancją $\pm 10 \%$. Następnie należy nałożyć na krawędzie (złącza) masę termoplastyczną lub topliwą taśmę przylepną.

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

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej 0,5 godz.

Temperatura emulsji asfaltowej kationowej modyfikowanej powinna być zgodna z temperaturą zalecaną przez producenta. Wbudowywanie mieszanki mineralno – asfaltowej należy prowadzić ręcznie lub mechanicznie – stosownie do zakresu prac.

Wbudowywanie ręczne – mieszankę mineralno – asfaltową należy rozłożyć przy pomocy łopat i listwowych ściągaczek oraz listew profilowych. Otwór wypełnia się układając mieszankę w rogach i wzdłuż krawędzi – później w środku. W żadnym wypadku nie należy zrzucić mieszanki ze środka transportu bezpośrednio do przygotowanego do naprawy miejsca, a następnie je rozgarnąć. Mieszanka powinna być jednakowo spulchniona na całej powierzchni naprawianego miejsca i ułożona z pewnym nadmiarem, by po jej zagęszczeniu naprawione miejsce było równe z powierzchnią sąsiadującej nawierzchni. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić małym walcem wibracyjnym lub płytową zagęszczarką wibracyjną. Zagęszczanie zawsze zaczynamy w narożach i wzdłuż krawędzi, przechodząc stopniowo w kierunku środka wypełnienia. Najpierw należy wykonać jedno lub dwa pierwsze przejścia walcem bez wibracji. Następnie, co najmniej 10 do 15 przejść z włączoną wibracją. Gdy kolejne przejścia walca nie zmienią wyglądu powierzchni wypełnienia, należy zakończyć zagęszczanie.

Wbudowywanie mechaniczne – mieszankę mineralno – asfaltową należy, bezzwłocznie po dowiezieniu do miejsca wbudowania, w ciągły sposób podawać do układarki i układać. Wielkości dostaw mieszanki do układarki powinny być tak regulowane, aby umożliwić nieprzerwaną pracę układarki i ciągłość układania warstwy. Układarka powinna pracować z włączoną wibracją, w sposób ciągły. Należy stosować takie prędkości poruszania się układarki i technikę jej pracy, które zapewniają jednorodne podawanie mieszanki mineralno – asfaltowej na całej szerokości układania, bez ciągnięcia, rozrywania i segregacji materiału.

Zagęszczanie mieszanki mineralno – asfaltowej należy rozpocząć niezwłocznie po jej rozłożeniu. Cały proces zagęszczania w tym: rodzaj i ciężar walców, niezbędna ilość przejść, powinien być określony doświadczalnie. Zagęszczanie należy zakończyć zanim temperatura spadnie poniżej minimalnej dopuszczalnej temperatury wałowania. Wałowanie należy kontynuować do czasu zniknięcia z powierzchni warstwy wszystkich śladów po walcach. Powierzchnię warstw betonu asfaltowego należy wykończyć walcem gładkim stalowym.

Mieszanki mineralno – asfaltowe należy zagęszczać w kierunku równoległym do osi drogi, a koła napędzane powinny znajdować się bliżej układarki. Wałowanie należy rozpocząć od spoin i prowadzić od niżej położonej do wyżej położonej krawędzi. Ślady kolejnych przejeżdżających walca powinny zachodzić na siebie na szerokość co najmniej połowy szerokości tylnego koła. Walce powinny pracować z prędkością nie większą niż 5 km/godz. Nie dopuszcza się postoju walca na nie zagęszczonej w pełni nawierzchni. Aby zapobiec przyleganiu mieszanki do wałów lub kół walców, należy je zwilżać wodą w ilości zapobiegającej przyleganiu mieszanki. Powierzchnia wypełnionego ubytku lub wyboju powinna mieć po okresie pielęgnacji teksturę chropowatą o jednolitym wyglądzie. Spadek warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana do wysokości krawędzi otaczającej nawierzchni. W przypadku uszkodzeń więcej niż jednej warstwy naprawę należy wykonywać warstwami z zastosowaniem mieszanek mineralno – asfaltowych odpowiednich dla danej warstwy. Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem lub zagęszczarką płytową. Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczonej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.

5.6. Pielęgnacja wykonanego remontu

Powierzchnia wyremontowana powinna mieć wygląd jednorodny, bez miejsc przebitumowanych (tzw. tłustych plam), niedobitumowanych, grubą makroteksturę o jednolitym wyglądzie. Spadek wyremontowanego miejsca powinien być zgodny ze spadkiem nawierzchni, przy czym warstwa miejsca naprawionego powinna być wykonana do wysokości krawędzi otaczającej nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli robót

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

6.2. Badania przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót należy:

- a) ustalić sposoby naprawy i szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych i mieszanek,
- b) wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów do wykonania remontu częściowego,
- c) przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:
 - uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. oznakowanie materiału znakiem CE, certyfikat, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów, wykonane przez dostawców lub Wykonawcę robót itp.),
 - przedstawić projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej.

6.3. Badania w czasie robót oraz badania dot. cech geometrycznych i właściwości warstwy

6.3.1. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno – asfaltowych

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowywania mieszanek (powierzchnia i głębokość frezowania, obcięcie krawędzi, skropienie, uszczelnienie);
- ilość wbudowywanych materiałów na 1m² – codziennie;
- wygląd zewnętrzny – mieszanka powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych – sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej podlega ocenie wizualnej w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania,
- spadek nawierzchni w miejscu jej wymiany, po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm,

- różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, mierzone łąką, powinny być nie większe od 4 mm – dla dróg o $V > 60$ km/h i nie większe od 6 mm – dla dróg o $V < 60$ km/h,
- złącza warstwy wypełniającej z istniejącą nawierzchnią powinny być ściśle związane i jednorodne,
- nie dopuszcza się zagłębień poniżej rzędnych istniejącej nawierzchni,
- dla powierzchni nawierzchni wbudowywanych mechanicznie należy dodatkowo sprawdzić równość podłużną i poprzeczną nawierzchni – badanie przeprowadzać łąką 4m i klinem, co 20m. Dopuszczalna nierówność do 4mm.
- wykonane remonty cząstkowe nawierzchni będą na bieżąco poddawane ocenie wizualnej,
- Wykonawca przedstawi do akceptacji Zamawiającemu wyniki badań składu mieszanki (uziarnienie i zawartość lepiszcza) oraz wolnych przestrzeni w mieszance mineralno – asfaltowej, wykonane w trakcie realizacji robót; minimalna ilość pobranych do badania próbek – 1 próbka na dzienną działkę roboczą,

6.3.2. Wykonawca ma między innymi obowiązki:

- bieżącego prowadzenia dokumentacji w tym zwłaszcza dziennika robót i księgi obmiaru – obmiar „łąk”,
- powierzchnia i zwłaszcza grubość – mają być wpisywane w księgę obmiaru przed wypełnieniem ubytku masą,
- w przypadku gdy po wycięciu lub wyfrezowaniu objętość ubytku jest większa niż przewidywana w przedmiarze o 10% lub więcej, należy o tym niezwłocznie poinformować telefonicznie Inżyniera/Inspektora Nadzoru,
- bieżącego badania składu masy bitumicznej – co najmniej 1 badanie dziennie,

6.3.3. Badania odbiorcze

Wraz ze zgłoszeniem robót do odbioru (wykonanych w ramach jednego lub kilku mniejszych zleceń) Wykonawca ma dostarczyć między innymi:

- operat kołaudacyjny, zawierający między innymi wyniki badań wykonanych przez Wykonawcę, sprawozdanie kierownika robót,
- księgę obmiaru,
- kosztorys powykonawczy,

Przy odbiorze wykonanych remontów cząstkowych wykorzystuje się wszelkie dokumenty dostarczone przez Wykonawcę robót przed przystąpieniem do remontów oraz wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót (Wykonawcy i ewentualnie Zamawiającego).

Dokumenty te zostaną uzupełnione szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych remontów cząstkowych w odniesieniu do badań w czasie Robót.

Przeglądu dokonuje przedstawiciel Zamawiającego w obecności Kierownika robót (przedstawiciela Wykonawcy).

6.3.4. Dopuszczalne odchyłki mieszanki mineralno – asfaltowej

Do oceny jakości mieszanki mineralno – asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej Kontroli Produkcji pod warunkiem, że Wykonawca jest zarazem Producentem MMA. W przeciwnym wypadku Wykonawca zobowiązany jest do bieżącej kontroli mieszanki mineralno – asfaltowej w niżej wymienionym zakresie.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno – asfaltowej przed wbudowaniem.

Zawartość lepiszcza

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno – asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek $\pm 0,30$ % m/m.

Uziarnienie

Pojedynczy wynik próbki i średnia z wielu oznaczeń uziarnienia z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem niższej przedstawionych odchylek..

W wypadku wymagań dotyczących uziarnienia, wyrażonych jako którekolwiek z poniższych:

- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,063 mm $\pm 1,5 \%$
- zawartość kruszywa o wymiarze < 0,125 mm $\pm 2,0 \%$
- zawartość kruszywa drobnego o wymiarze od 0,063 mm do 2 mm $\pm 3,0 \%$
- zawartość kruszywa grubego o wymiarze > 2 mm $\pm 3,0 \%$
- zawartość ziaren grubych $\pm 4,0 \%$

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno – asfaltowej nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne.

Przy odbiorze wykonanych remontów cząstkowych wykorzystuje się wyniki badań prowadzonych w trakcie realizacji robót uzupełnionych szczegółowym przeglądem (oceną makroskopową) wszystkich wykonanych napraw, którego dokonuje Inżynier lub jego przedstawiciel w obecności kierownika robót

6.4. Dokumenty budowy

- Dziennik robót wg wzoru dziennika budowy, należy prowadzić na bieżąco i odnotowywać w nim wszystkie istotne zdarzenia dla prowadzonych robót,
- Księga Obmiarów. Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robot. Obmiary wykonanych robot przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.
- Dokumenty laboratoryjne

Aprobaty techniczne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Zamawiającym. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robot. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Inspektora Nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² wykonanego remontu cząstkowego grubości 4 cm i 6 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST po dokonaniu przez Odbierającego:

- wzrokowego sprawdzenia szczelności struktury,
- sprawdzenie równości podłużnej łąką 4 m , profilu poprzecznego łąką profilową,
- uzgodnienie ilości wykonanego remontu.

W przypadku stwierdzenia wad Inżynier/Inspektor Nadzoru ustali zakres wykonania robót poprawkowych lub zleci wymianę wadliwie wykonanej nawierzchni. Inżynier/Inspektor Nadzoru uzna wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne wykonanej nawierzchni kiedy uzyskane parametry badanej mieszanki nie przekraczają odchylek dopuszczalnych i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość wszystkich badanych parametrów.

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

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót (łącznie z projektem organizacji ruchu na czas robót),
- zakup i transport mieszanki mineralno-bitumicznej,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostawę i pracę sprzętu do robót
- oczyszczenie, usunięcie zanieczyszczeń i pyłów i skropienie podłoża w ilości 0,5kg/1m²,
- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- obcięcie i rozbiórki nawierzchni na wcinkach oraz podłączeniach z utylizacją gruzu porozbiórkowego przez Wykonawcę,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wypełnienie ubytków mieszanką mineralno-bitumiczną i zawałowanie,
- odwiezienie sprzętu,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

Polskie normy powołane w WT-1

Polskie normy powołane w WT-2

Polskie normy powołane w WT-3

10.2. Wymagania techniczne

64. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach krajowych – Zarządzenie nr 46 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2014. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych - Zarządzenie nr 47 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

10.3. Inne dokumenty

67. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.1999.43.430)
68. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997