

D.05.03.17 REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH BETONEM ASFALTOWYM.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na remoncie cząstkowym nawierzchni betonem asfaltowym wytwarzanym i wbudowywanym na gorąco.

1.2. Zakres stosowania.

Niniejsza SST stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót remontowych:

Remonty cząstkowe nawierzchni bitumicznych na drogach powiatowych administrowanych przez Zarząd Dróg Powiatowych w Tarnowskich Górach

1.3. Zakres robót objętych SST

Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznych betonem asfaltowym obejmuje następujące roboty i pozycje rozliczeniowe:

- 1) remonty cząstkowe nawierzchni (naprawę ubytków w warstwie ścieralnej, wybojów, obłamanych krawędzi, przełomów lekkich i średnich):
 - łaty o powierzchni mniejszej lub równej 5m^2 ,
 - łaty o powierzchni większej od 5m^2 i mniejszej lub równej 50m^2 ,
 - łaty o powierzchni większej od 50m^2 ,
- 2) wykonanie warstwy wiążącej,
- 3) wykonanie warstwy wyrównawczej,

1.4. Podstawowe określenia

1.4.1. Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznej – zbiorcze określenie obejmujące różne zabiegi techniczne do natychmiastowego wykonania związane z usuwaniem uszkodzeń zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi o małym zakresie (obejmujące małe powierzchnie) bez istotnego przywracania wartości użytkowych, lecz hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń bądź ich skutków.

Zamawiający za remont cząstkowy uznaje remonty o szerokości mniejszej niż jeden pas ruchu przy długości mniejszej niż 100 m.

Przykłady:

Usuwanie powierzchniowych uszkodzeń (ubytków), głębokich uszkodzeń nawierzchni (wybojów), uszczelnianie pojedynczych pęknięć, naprawa obłamanych krawędzi jezdni, uzupełnianie ubytków ziaren kruszywa i lepiszcza (zaprawy) itp.

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. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza kamiennego zestawiona w odpowiednich proporcjach.

1.4.5. Mieszanka mineralno-bitumiczna - mieszanka mineralna otoczona odpowiednią ilością lepiszcza.(masy wytwarzane na gorąco lub na zimno)

1.4.6. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

1.4.7. Odnowa (nakładka) – mechaniczne ułożenie warstwy ścieralnej na szerokości, co najmniej jednego pasa ruchu.

1.4.8. Recykling nawierzchni asfaltowej – powtórne użycie mieszanki mineralno-asfaltowej odzyskanej z nawierzchni

1.4.9. Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno – kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni asfaltowej, bez jej ogrzania, na określoną głębokość, mająca na celu poprawienie równości poprzecznej i podłużnej jezdni lub usunięcia warstwy nawierzchni.

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

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

1.4.12. Frezowanie warstwowe – całkowite usunięcie warstwy ścieralnej lub usunięcie warstwy ścieralnej i częściowe lub całkowite warstwy niżej leżącej

1.4.13. Frezarka drogowa – maszyna do frezowania nawierzchni na zimno

1.4.14. Przełomy – trwałe odkształcenia i uszkodzenia nawierzchni w postaci sfałowań lub spękań, powstałe pod obciążeniem kół pojazdów, wskutek nawodnienia podłoża lub samej nawierzchni. Rozróżnia się :

- a) przełomy lekkie – bardzo nieznaczne, miejscowe odkształcenia i spękania nawierzchni z ewentualnymi wysiękami wody, które nie stanowią większego utrudnienia w ruchu pojazdów,
- b) przełomy średnie – miejscowe spękania i odkształcenia (wgniecenia) nawierzchni, którym towarzyszy rozluźnienie warstwy jezdnej i wysięki wody; ruch pojazdów jest nieco utrudniony,
- c) przełomy ciężkie – duże odkształcenia i rozluźnienia całej nawierzchni, przy czym z nawierzchni wydobywa się nie tylko woda, lecz również grunt podłoża; ruch pojazdów jest bardzo utrudniony lub wręcz niemożliwy

1.4.15. Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu,

1.4.17. Wymaganie funkcjonalne – jest to wymaganie dotyczące podstawowej właściwości materiałowej (np. sztywności lub zmęczenia), która charakteryzuje ten materiał i pozwala prognozować jego zachowanie podczas użytkowania.

1.4.18. Kruszywo naturalne – jest to kruszywo ze złóż naturalnych pochodzenia mineralnego, które może być poddane wyłącznie obróbce mechanicznej. Kruszywo naturalne jest uzyskiwane z mineralnych surowców naturalnych występujących w przyrodzie, w szczególności takich jak: żwir, piasek, żwir kruszony, kruszywo łamane ze skał, kruszywo z nadziarna i otoczków.

1.4.19. Kruszywo sztuczne – jest to kruszywo pochodzenia mineralnego, uzyskiwane w wyniku procesu przemysłowego obejmującego obróbkę termiczną lub inną modyfikację. Do kruszywa sztucznego zalicza się w szczególności kruszywo z żużli: wielkopieczowych, stalowniczych i pomiedziowych.

1.4.20. Kruszywo z recyklingu – jest to kruszywo powstałe w wyniku przeróbki materiału zastosowanego uprzednio w budownictwie,

1.4.21. Kruszywo grube – jest to kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$,

1.4.22. Kruszywo drobne - jest to kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo żwiru lub przetworzenia kruszywa sztucznego.

1.4.23. Wypełniacz – jest to kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm,

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów są przedstawione w punkcie 2 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Inżynier może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. Certyfikat wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,

2. Deklaracji właściwości użytkowych (DoP) lub certyfikat zgodności z normami europejskimi PN-EN, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymagania specyfikacji.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania remontów nawierzchni bitumicznych

W zależności od wielkości i rodzaju uszkodzeń nawierzchni powinny być stosowane odpowiednie materiały i technologie usuwania tych uszkodzeń.

Do remontu cząstkowego w-w bitumicznych nawierzchni jezdni dróg krajowych zastosowano beton asfaltowy wytwarzany i wbudowywany na gorąco dla kategorii ruchu KR3.

2.3. Beton asfaltowy

Beton asfaltowy 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 $1/3 - 1/4$ głębokości uszkodzenia do 80 mm. Przy głębszych uszkodzeniach należy zastosować odpowiednio dwie lub trzy warstwy betonu asfaltowego wbudowane oddzielnie o dobranym uziarnieniu.

Projektowanie składu betonu asfaltowego

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca winien opracować na własny koszt receptę na beton asfaltowy przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie.

2.3.1 Kruszywo

2.3.1.1 Kruszywo do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej wytwarzanego i wbudowywanego na gorąco stosuje się kruszywa naturalne wg PN-EN 13043:2004, w proporcjach i parametrach jakościowych zależnych od rodzaju warstwy nawierzchni na jaką jest przeznaczone dana mieszanka.

Stosowane kruszywa do warstw wiążącej i ścieralnej muszą spełniać wymagania zawarte w tablicach od 1 do 4.

Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła.

Tablica 1. Wymagane właściwości dla kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	3	4	5
1	Uziarnienie; kategoria nie niższa niż:	Gc85/20	PN-EN 933-1
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/15} G _{25/15} G _{20/17,5}	
3	Zawartość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	f ₂	PN-EN 933-1
4	Kształt kruszywa; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kategoria nie niższa niż:	C _{50/10}	PN-EN 933-5
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie; badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	PN-EN 1097-2, rozdział 5
7	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9
8	Nasiąkliwość, kategoria nie wyższa niż:	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz.7,8 lub 9
9	Mrozoodporność, badana na kruszywie o wymiarze 8/11,11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż:	F ₂	PN-EN 1367-1
10	„Zgorzel słoneczna” bazaltu, wymagana kategoria	SB _{LA}	PN-EN 1367-3
11	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
12	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC0,1}	PN-EN 1744-1 p.14.2
13	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.1

	wielkopiecowego chłodzonego powietrzem		
14	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.2
15	Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie wyższa niż :	$V_{3,5}$	PN-EN 1744-1 p.19.3

Tablica 2. Wymagane właściwości dla kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	Uziarnienie; wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	PN-EN 933-1
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	
3	Zawartość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	f_3	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	PN-EN 933-9
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kategoria nie niższa niż:	E_{CS} deklarowana	PN-EN 933-6 rozdz. 8
6	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8, lub 9
7	Nasiąkliwość	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, , rozdz. 7, 8, lub 9
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1, p.14.2

Tablica 3. Wymagane właściwości dla kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	Uziarnienie; wymagana kategoria:	G_{F85} lub G_{A85}	PN-EN 933-1
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	
3	Zawartość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	PN-EN 933-9
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu; kategoria nie niższa niż:	E_{CS30}	PN-EN 933-6 rozdz. 8
6	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8, lub 9
7	Nasiąkliwość	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, , rozdz. 7, 8, lub 9
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1, p.14.2

Tablica 4. Wymagane właściwości dla kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	3	4	5
1	Uziarnienie, kategoria nie niższa niż:	$G_{c90/20}$	PN-EN 933-1
2	Tolerancja uziarnienia; wymagana kategoria:	$G_{25/15}$, $G_{20/15}$,	
3	Zawartość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	f_2	PN-EN 933-1
4	Kształt kruszywa; kategoria nie wyższa niż:	FI_{20} lub SI_{20}	PN-EN 933-3 lub PN-EN 933-4
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym; kategoria nie niższa niż:	$C_{95/1}$	PN-EN 933-5
6	Odporność kruszywa na	LA_{30}	PN-EN 1097-2

	rozdrabnianie, badana na kruszywie o wymiarze 10/14; kategoria nie wyższa niż:		
7	Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki miner.-asfaltowej), kategoria nie niższa niż:	PSV Deklarowane nie mniej niż 48 *	PN-EN 1097-8
8	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6
9	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny:	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
11	Nasiąkliwość:	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz.7, 8 lub 9
12	Mrozoodporność w 1 % NaCl, wartość F_{NaCl} nie niższa niż:	$F_{NaCl}7$	PN-EN 1367-6
13	„Zgorzel słoneczna” bazaltu, wymagana kategoria	SB_{LA}	PN-EN 1367-3
14	Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny	deklarowany przez producenta	PN-EN 932-3
15	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1 p.14.2
16	Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	Wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.1
17	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem	Wymagana odporność	PN-EN 1744-1 p.19.2
18	Stąłość objętości kruszywa z żużla stalowniczego, kategoria nie niższa niż:	$V_{3,5}$	PN-NE 1744-1, p.19.3

*) kruszywa grube, które nie spełniają wymaganej kategorii wobec odporności na polerowanie (PSV), mogą być stosowane, jeśli są używane w mieszance kruszyw (grubych), która obliczeniowo osiąga podaną wartość wymaganej kategorii. Obliczona wartość (PSV) mieszanki kruszywa grubego jest średnią ważoną wynikającą z wagowego udziału każdego z rodzajów kruszyw grubych przewidzianych do zastosowania w mieszance mineralno-

asfaltowej oraz kategorii odporności na polerowanie każdego z tych kruszyw. Można mieszać tylko kruszywa grube kategorii PSV₄₄ i wyższej.

Tablica 5. Wymagane właściwości dla kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8\text{mm}$ do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	Uziarnienie; wymagana kategoria:	G_{A85} lub G_{F85}	PN-EN 933-1
2	Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G_{TC20}	
3	Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:	f_{16}	PN-EN 933-1
4	Jakość pyłów; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10	PN-EN 933-9
5	Kanciastość kruszywa drobnego; kategoria nie niższa niż:	E_{CS30}	PN-EN 933-6 rozdz. 8
6	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8, lub 9
7	Nasiąkliwość	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC0,1}$	PN-EN 1744-1, p.14.2

2.3.1.2 Wypełniacz do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i ścieralnej należy stosować wypełniacz wykazujący właściwości zgodne z wymaganiami postawionymi w tabeli Nr 6 i Nr 7.

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Dotychczasowa praktyka wykazała, że najpewniejszy jest wypełniacz wapienny i należy dążyć do jak najszerzego jego stosowania.

Tablica 6. Wymagane właściwości dla wypełniacza* do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	PN-EN 13043
2	Jakość pyłów	MB_F10	PN-EN 933-9
3	Zawartość wody nie wyższa niż:	1 % (m/m)	PN-EN 1097-5
4	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym	$V_{28/45}$	PN-EN 1097-4

	wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria		
6	Przyrost temperatury mięknięcia wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	PN-EN 13179-1
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie niższa niż:	WS ₁₀	PN-EN 1744-1
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	PN-EN 196-2
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym wg PN-EN 459-2, wymagana kategoria:	Ka _{deklarowana}	PN-EN 459-2
10	„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2 wymagana kategoria:	BN _{deklarowana}	PN-EN 13179-2

*) można stosować pyły z odpylania pod warunkiem spełnienia wymagań jak dla wypełniacze zgodnie z p. 5 PN-EN 13043. Proporcja pyłów i wypełniacza wapiennego powinna być tak dobrana, aby kategoria zawartości CaCO₃ w mieszance pyłów i wypełniacza wapiennego była nie niższa niż CC₇₀

Tablica 7. Wymagane właściwości dla wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

L.p.	Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	Badania według normy
		KR3÷KR4	
1	Uziarnienie:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	PN-EN 933-1
2	Jakość pyłu; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	PN-EN 933-9
3	Zawartość wody; kategoria nie wyższa niż:	1%(m/m)	PN-EN 1097-5
4	Gęstość ziaren	deklarowana przez producenta	PN-EN 1097-7
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu, wymagana kategoria:	V _{28/45}	PN-EN 1097-4
6	Przyrost temperatury mięknięcia, wymagana kategoria:	$\Delta_{R\&B}8/25$	PN-EN 13179-1
7	Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie	WS ₁₀	PN-EN 1744-1

	wyższa niż:		
8	Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	PN-EN 196-21
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a 20	PN-EN 459-2
10	„Liczba asfaltowa”, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowana}	PN-EN 13179-2

2.3.2. Lepiszczka

Do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych należy stosować jako lepiszcze, następujące rodzaje asfaltów drogowych:

- warstwa wiążąca - lepiszcze asfaltowe dla betonu asfaltowego:
 - KR3÷KR4 : 35/50, 50/70, PMB 25/55-60,
- warstwa ścieralna – lepiszcze asfaltowe:
 - KR3÷KR4 : dla betonu asfaltowego - 50/70, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65,

Niniejsza SST uwzględnia tylko lepiszcza aktualnie produkowane i dostępne w kraju.

Zastosowanie innych lepiszczy może mieć miejsce po uprzednim uzyskaniu dla danego produktu świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym wydanego przez IBDiM lub pozytywnej opinii IBDiM.

Dla poprawienia jakości krajowych asfaltów, a tym samym zapewnienia większej trwałości nawierzchni bitumicznych, do warstw ścieralnych należy stosować asfalty z dodatkiem środków adhezyjnych.

2.3.2.1. Asfalty drogowe

Asfalty drogowe stosowane do wytwarzania betonu asfaltowego powinny spełniać wymagania podane wg. PN-EN-12591:2010 dla asfaltów drogowych oraz wg PN-EN 14023:2011 dla asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB).

Tabela 8. Wymagania normy PN-EN 12591:2010 dla asfaltów drogowych o penetracjach od 20x0,1mm

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	rodzaj asfaltu drogowego	
				35/50	50/70
Penetracja w 25°C		EN 1426	0,1 mm	35 ÷ 50	50 ÷ 70
Temperatura mięknięcia		EN 1427	°C	50 ÷ 58	46 ÷ 54
Temperatura zapłonu		EN ISO 12592	°C	≥ 240	≥ 230
Pozostała penetracja po starzeniu		EN 12593	%	≥ 53	≥ 50
zmiana masy po starzeniu		EN 12607-1	%	≤ 0,5	≤ 0,5
wzrost temp. mięknięcia po starzeniu	opcja 1	EN 1427	°C	≤ 8	≤ 9
	opcja 2			≤ 11	≤ 11
Rozpuszczalność		EN 12592	%	≥ 99,0	≥ 99,0

Lepkość dynamiczna w 60°C	EN 12596	Pa*s	≥ 225 lub NR ^c	≥ 145 lub NR ^c
Temperatura łamliwości wg Fraassa	EN 12593	°C	≤ -5 lub NR ^c	≤ -8 lub NR ^c
Indeks penetracji	Załącznik A	-	-1,5÷+0,7 lub NR ^c	- 1,5÷+0,7 lub NR ^c
Lepkość kinetyczna w 135°C	EN 13398 EN 1427	°C	≥ 370 lub NR ^c	≥ 295 lub NR ^c
^a W przypadku wyboru opcji 2 należy powiązać ją z wymaganiami dot. temp. Łamliwości wg Fraassa lub indeksu penetracji, albo nimi obydwoma, oznaczonymi dla lepizcza nie poddanego procesowi starzenia ^b Zmiana masy może być wartością dodatnią lub ujemną ^c NR - (brak wymagań)				

Tabela 9. Wymagania normy PN-EN 14023:2011/Ap1 dla asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) przeznaczonych do stosowania w Polsce w budownictwie drogowym

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)											
				10/40-65 ^a		25/55-60 ^a		45/80-55 ^a		45/80-65 ^a		65/105-60 ^a		90/150-45 ^a	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Penetracja w 25 °C		EN 1426	0,1 mm	10-40	2	25-55	3	45-80	4	45-80	4	65-105	6	90-150	8
Temperatura mięknięcia		EN 1427	°C	≥ 65	5	≥ 60	6	≥ 55	7	≥ 65	5	≥ 60	6	≥ 45	9
Kolezja ^c	Sila rozciągania (metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min))	EN 13589 EN 13703	J/cm ²	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 3 w 5 °C	2	≥ 2 w 10 °C	6	≥ 3 w 5 °C	2	NR ^b	0
	Rozciąganie bezpośrednie w 5 °C (rozciąganie 100 mm/min)	EN 13587 EN 13703	J/cm ²	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
	Wahadło Vialit (metoda uderzenia)	EN 13588	J/cm ²	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	$\geq 0,7$	2
Odporność na starzenie wg EN 12607-1	Zmiana masy	EN 12607-1	%	$\leq 0,5$	3	$\leq 0,5$	3	$\leq 0,5$	3	$\leq 0,5$	3	$\leq 0,5$	3	$\leq 0,5$	3
	Pozostała penetracja	EN 1426	%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 50	5
	Wzrost temperatury mięknięcia	EN 1427	°C	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 10	3	≤ 10	3
Temperatura zapłonu		EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3	235	3	≥ 235	3
Temperatura łamliwości		EN 12593	°C	≤ -5	3	≤ -10	5	≤ -15	7	≤ -15	7	≤ -15	7	≤ -18	8

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB)											
				10/40-65 ^a		25/55-60 ^a		45/80-55 ^a		45/80-65 ^a		65/105-60 ^a		90/150-45 ^a	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Nawrót sprężysty	w 25 °C	EN 13398	%	≥ 60	4	≥ 60	4	≥ 70	3	≥ 80	2	≥ 70	3	≥ 50	5
	w 10 °C			NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
Zakres plastyczności		Podpunkt 5.2.8.4	°C	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		EN 13399 EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2
Stabilność magazynowania Różnica penetracji		EN 13399 EN 1426	0,1 mm	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0
Spadek temperatury mięknienia po starzeniu wg EN 12607-1		EN 1427	°C	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1	TBR ^d	1
Nawrót sprężysty po starzeniu wg EN 12607-1	w 25 °C	EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 50	4	≥ 60	3	≥ 60	3	≥ 50	4
	w 10 °C			NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0	NR ^b	0

^a Dolna granica penetracji w 25 °C/główna granica penetracji w 25 °C – dolna granica temperatury mięknienia.
W przypadku użycia do modyfikacji asfaltu dodatkowo rozdrobnionej gumy pochodzącej z recyklingu, stosować dodatkowe oznaczenie wyrobu literami CR (ang. *crumb rubber*).
Przykład: asfalt modyfikowany polimerami 25/55-60 CR.

^b NR – No Requirement (brak wymagań).

^c W zależności od końcowego zastosowania powinna zostać wybrana tylko jedna metoda oznaczania kohezji. Oznaczanie kohezji metodą Vialit (EN 13588) należy wybrać tylko w przypadku asfaltów przeznaczonych do powierzchniowego utwardzania.

^d TBR – To Be Reported (do zadeklarowania).

Właściwość		Metoda badania	Jednostka	Rodzaje asfaltów wysokomodyfikowanych polimerami (PMB)					
				25/55-80 ^a		45/80-80 ^a		65/105-80 ^a	
				wymaganie	klasa	wymaganie	klasa	wymaganie	klasa
Penetracja w 25 °C		EN 1426	0,1 mm	25-55	3	45-80	4	65-105	6
Temperatura mięknienia		EN 1427	°C	≥ 80	2	≥ 80	2	≥ 80	2
Kohezja	Sila rozciągania metoda z duktylometrem (rozciąganie 50 mm/min)	EN 13589 EN 13703	J/cm ²	TBR ^b (w 15 °C)	–	TBR ^b (w 10 °C)	–	TBR ^b (w 10 °C)	–
	Zmiana masy	EN 12607-1	%	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3	≤ 0,5	3
Odporność na starzenie	Pozostała penetracja		%	≥ 60	7	≥ 60	7	≥ 60	7
	Wzrost temperatury mięknienia		°C	≤ 8	2	≤ 8	2	≤ 8	2
Temperatura zapłonu		EN ISO 2592	°C	≥ 235	3	≥ 235	3	≥ 235	3
Temperatura tlamliwości		EN 12593	°C	≤ -15	7	≤ -18	8	≤ -18	8
Nawrót sprężysty	w 25 °C	EN 13398	%	≥ 80	2	≥ 80	2	≥ 80	2
	w 10 °C	EN 13398	%	TBR ^b	1	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Zakres plastyczności		Podpunkt 5.2.8.4	°C	NR ^c	0	NR ^c	0	NR ^c	0
Spadek temperatury mięknienia po badaniu wg EN 12607-1		EN 1427	°C	TBR ^b	1	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Nawrót sprężysty w 25 °C po badaniu wg EN 12607-1		EN 13398	%	≥ 50	4	≥ 60	3	≥ 70	2
Nawrót sprężysty w 10 °C po badaniu wg EN 12607-1		EN 13398	%	NR ^c	0	TBR ^b	1	TBR ^b	1
Stabilność magazynowania Różnica temperatur mięknienia		EN 13399 EN 1427	°C	≤ 5	2	≤ 5	2	≤ 5	2
Stabilność magazynowania Różnica penetracji		EN 13399 EN 1426	0,1 mm	NR ^c	0	NR ^c	0	NR ^c	0

^a Dolna granica penetracji w 25 °C/główna granica penetracji w 25 °C – dolna granica temperatury mięknienia.
^b TBR – To Be Reported (do zadeklarowania).
^c NR – No Requirement (brak wymagań).

Dostawy asfaltów

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót asfaltów pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) asfaltu w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na mieszankę mineralno-bitumiczną. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji.

2.3.2.2. Asfalty drogowe ze środkiem adhezyjnym (DA)

Szczegółowe zasady dozowania i mieszania środka adhezyjnego z asfaltem są zawarte w tymczasowych warunkach technicznych stanowiących załącznik do świadectw dopuszczenia środków adhezyjnych do stosowania w budownictwie drogowym. Właściwości fizyczne i fizykochemiczne asfaltu DA nie powinny różnić się od właściwości zwykłych asfaltów drogowych ujętych w tablicy 9 w pkt. 2.3.2.1, natomiast wymagana przyczepność do kruszywa powinna wynosić co najmniej 80%.

2.3.2.3. Środki adhezyjne

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego do kruszywa, należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego zestawu kruszywo -lepiszcze. Ocenę przyczepności można określić na podstawie badania według PN-EN 12697-11, metoda A po 6h obracania, stosując kruszywo 8/11 jako podstawowe (dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania). Wymagana przyczepność co najmniej 80%.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aktualną aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub inną notyfikowaną jednostkę. Pochodzenie, rodzaj i cechy deklarowane przez producenta. Środek adhezyjny powinien być podawany bezpośrednio do przewodu podającego asfalt do mieszalnika. Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera.

2.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do smarowania, uszczelniania, połączeń technologicznych elementów dróg (krawężniki) i innych urządzeń technicznych nie związanych z drogą (włazy studni rewizyjnych, kratek ściekowych i zaworów wodociągowych i gazowych) oraz krawędzi łat remontu cząstkowego o niewielkiej powierzchni (do 50 m²), można stosować asfalt drogowy według PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami według PN-EN 14023 „metodą na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych, przy czym zaleca się materiały termoplastyczne wg wymagań poniżej.

Do łat remontu cząstkowego o powierzchni powyżej 50 m² oraz od 1/2 szerokości lub całej szerokości jezdni należy stosować dla wszystkich krawędzi tylko materiały termoplastyczne (taśmy topikowe asfaltowo-polimerowe, taśmy dylatacyjne, pasty itp.) lub asfalty modyfikowane.

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 „na gorąco”, albo inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych.

Przed rozpoczęciem każdego sezonu Inżynier ustali (dopuści) i zaaprobuje w PZJ rodzaj materiału (asfalty, taśmy, pasty itp.) do przedmiotowych robót.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych. Dotyczy to tylko krawędzi „wyższych”.

2.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (podbudowa z warstwą wiążącą) należy stosować kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [47].

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy

asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dla sprzętu

Ogólne wymagania dla sprzętu zostały podane w p-cie 3 SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wykonawca winien wykonywać roboty taką ilością brygad i sprzętu, by zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zleceniu. W związku z tym Wykonawca powinien dysponować minimum jedną brygadą roboczą, wg wymagań określonych poniżej, na każde 100 km dróg podlegających remontowi. Ilość brygad zostanie określona w PZJ i musi być zaakceptowana przez Inżyniera

Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania zakresu robót przez brygadę, w pełni wyposażoną w sprzęt niezbędny do wykonania robót w minimalnym zakresie dla brygady wg tabeli 10:

Tabela 10 Wymagania dla sprzętu

L.p.	Sprzęt	Ilość
1.	szczotki mechaniczne do zamiatania nawierzchni	1 szt.
2.	skrapiarka do skrapiania nawierzchni emulsją	1 szt.
3.	walec samojezdny statyczny stalowy min. 10 Mg z wibracją	1 szt.
4.	walec samojezdny wibracyjny ogumiony min. 10 Mg	1 szt.
5.	układarka mas bitumicznych z elektronicznym sterowaniem o szerokości od 1,0 m do 7,5 m.	1 szt.
6.	frezarka do nawierzchni o szerokości roboczej frezu 1,0÷2,0 m, z podajnikiem	1 szt.
7.	piła do cięcia asfaltobetonu	1 szt.
8.	płyta do zagęszczania	1 szt.

3.2. Maszyny do przygotowania nawierzchni do naprawy

Wykonawca powinien zapewnić użycie odpowiedniego sprzętu do przygotowania nawierzchni do naprawy, takiego jak :

- przecinarki z diamentowymi tarczami tnącymi, o mocy co najmniej 10 kW do przycięcia krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów (możliwie zbliżonych do prostokątów),
- sprężarki o wydajności 2-5m³ powietrza na minutę, przy ciśnieniu) 0,3-0,8 MPa,
- szczotki mechaniczne o mocy co najmniej 10 kW z wirującymi dyskami z drutów stalowych. Średnica dysków (z drutów stalowych) wirujących z prędkością 3000 obr/min. nie powinna być mniejsza od 200 mm. Służą do czyszczenia naprawianych krawędzi przyciętych warstw przed smarowaniem dna i krawędzi przyciętego ubytku (wyboju) lepiszczem ,
- walcowe lub garnkowe szczotki mechaniczne (preferowane z pochłaniaczami zanieczyszczeń) zamocowane na specjalnych pojazdach samochodowych.

3.3. Frezarki

Do frezowania nawierzchni należy używać frezarek wg opisu w SST D-05.03.11c [5] .

3.4. Skrapiarki

W zależności od potrzeb Wykonawca powinien zapewnić użycie odpowiednich skrapiarek do emulsji asfaltowej. Przy małym zakresie robót mogą to być skrapiarki małe z ręcznie prowadzoną lancą spryskującą.

3.5. Sprzęt do wbudowywania podbudowy i mieszanek mineralno bitumicznych na gorąco

Przy dużym zakresie robót tj. $\geq 5\text{m}^2$ do układania mieszanki mineralno-asfaltowej należy używać mechanicznej układarki mas bitumicznych oraz walców do zagęszczania warstw konstrukcyjnych.

Przy małym zakresie robót typowym dla remontów częściowych tj. $< 5\text{m}^2$ dopuszcza się ręczne rozkładanie mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu łopat, listwowych ściągaczek (użycie grabi wykluczone) i listew profilowych. Do zagęszczenia warstw konstrukcyjnych z betonu asfaltowego można użyć lekkich walców wibracyjnych lub zagęszczarek płytowych tylko dla remontów o powierzchni do 5m^2 .

3.6. Walce do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych.

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- walce gładkie stalowe statyczne dwuwałowe średnie i ciężkie,
- walce gładkie stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- walce ogumione ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 2-8 atmosfer,
- walce mieszane typu K 12 z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania zależy od: grubości warstwy, wymaganego stopnia zagęszczenia, rodzaju mieszanki i wielkości produkcji otaczarki. Zaleca się używanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym oraz na wygładzenie - walca dwuwałowego średniego.

Walce muszą być wyposażone:

- w system zwilżania wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,
- w fartuchy osłonowe kół walców ogumionych w celu utrzymania ich temperatury,
- w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,
- we wskaźniki wibracji - częstotliwość drgań i siły wymuszającej (dla walców wibracyjnych),
- w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

Wskazany jest wyposażenie walców ogumionych w system podgrzewania opon promiennikami podczerwieni.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Za dostawę materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki z betonu asfaltowego, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej.

Każda dostawa asfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona przez dostawcę w dokumenty, wymagane ustawą o wyrobach budowlanych [z dnia 16.04.2004 r. - Dz. U. Nr 92, poz. 881 z późn. zmianami], związane z dopuszczeniem danego wyrobu budowlanego do obrotu (odpowiednio: oznakowanie znakiem CE lub B, albo dopuszczone do jednostkowego zastosowania wg dokumentacji indywidualnej).

4.2. Transport mieszanki

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanek można używać wyłącznie wywrotek,
- czas transportu nie powinien przekraczać jednej godziny,

- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- samochody muszą być zaopatrzone w plandeki, którymi przykrywa się mieszankę w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozkładu, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

4.3. Transport i przechowywanie kruszyw

Wg SST D-04.04.02 [6].

4.4. Transport i przechowywanie wypełniacza

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach stalowych.

4.5. Transport i przechowywanie lepiszczy

Asfalt oraz emulsje asfaltową należy transportować i przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Dopuszcza się magazynowanie lepiszczy w zbiornikach murowanych, betonowych lub żelbetonowych przy spełnieniu tych samych warunków jakie podano dla zbiorników stalowych.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech asfaltu i obniżenia jego jakości.

Zabrania się podgrzewania zbiorników na asfalt bezpośrednim płomieniem.

4.6. Opakowanie, transport i przechowywanie środków adhezyjnych

Środki adhezyjne należy pakować w beczki polietylenowe lub blaszane ocynkowane oraz do autocystern. Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

Środki adhezyjne należy przechowywać w temperaturze wyższej niż 40°C, w miejscu osłoniętym od napromieniowania słonecznego, pod zadaszeniem, w zamkniętych opakowaniach lub w zbiorniku stalowym wyposażonym w węzownice do ogrzewania wodą, parą wodną lub olejem.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportu powinny spełniać wymagania podane w SST D-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.9.

4.7. Transport innych materiałów

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

5. MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWE NA GORĄCO.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót w każdym roku trwania umowy, w terminie uzgodnionym z Inżynierem nie później niż 2 tygodnie przed przystąpieniem do robót dostarczy Inżynierowi w celu weryfikacji docelowy skład mieszanki betonu asfaltowego (receptę) oraz sprawozdanie z badania typu. Po pozytywnym wyniku weryfikacji, recepta będzie akceptowana przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki obejmuje:

- analizę wymagań technicznych zawartych w SST;
- badanie materiałów - składników mieszanki; należy tu pamiętać o reprezentatywności próbek i badań dla całych przewidzianych dostaw;
- przyjęcie założonego składu mieszanki;

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze środka adhezyjnego,
- wykonanie badań laboratoryjnych w celu określenia właściwości betonu asfaltowego i porównania uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w niniejszej SST.

Recepty winny zawierać:

- badania materiałów do mieszanek (aprobaty wraz ze świadectwami jakości),
- składy mieszanek,
- wyniki badań laboratoryjnych cech mieszanek dla porównania z założonymi wymaganiami.

5.1. Uwagi ogólne

Do określenia rozkładu uziarnienia z podstawowego zestawu sit określonego w normie PN-EN 13043 i uzupełniającego zestawu sit 1 wybrano następujące sita: 0,063; 0,125; 2,0; 5,6 (5); 8,0; 11,2 (11); 16,0; 22,4 (22); 31,5 (32) mm.

Do uproszczonego opisu wymiaru górnego sita mieszanki mineralnej są używane zaokrąglone wymiary otworów sit podane w nawiasach.

Zastosowane kruszywo mineralne i lepiszcze asfaltowe powinny wykazywać powinowactwo fizykochemiczne, zapewniające odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody. W celu poprawy powinowactwa lepiszcza asfaltowego do kruszywa należy stosować środki poprawiające adhezję. Środek adhezyjny i jego ilość powinny być dostosowane do konkretnego kruszywa i lepiszcza. Ocenę przyczepności należy określić na podstawie badania według PN-EN 1269711, metoda C, kruszywo 8/11 jako podstawowe. Dopuszcza się inne wymiary w wypadku braku wymiaru podstawowego do tego badania. Przyczepność lepiszcza do kruszywa powinna wynosić, co najmniej 80%.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych podana w p. 3.2 jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,650 \text{ Mg/m}^3$. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (P_α) to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{P_\alpha}$$

(wzór 1)

$$B = \alpha B_{min}$$

(wzór 2)

B – skorygowana minimalna zawartość asfaltu w betonie asfaltowym, %

B_{min} – minimalna zawartość asfaltu w betonie asfaltowym, %

α – współczynnik korygujący

P_α – gęstość mieszanki mineralnej zastosowanej w betonie asfaltowym, Mg/m^3

Zależnie od celu badań - na potrzeby walidacji w laboratorium lub produkcji - powinien być podany sposób przygotowania mieszanki mineralno-asfaltowej, zgodnie z PN-EN 13108-20, p. 6.5. Do walidacji w laboratorium są stosowane mieszanki i próbki wykonane w laboratorium. Do walidacji produkcji mieszanki są stosowane próbki z produkcji przemysłowej, a sposób formowania próbek jest deklarowany.

5.2. Skład mieszanek mineralno-asfaltowych i wymagania

5.2.1. Beton asfaltowy do warstw wiążącej i wyrównawczej

5.2.1.1. Materiały

Do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 11.

Tablica 11. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Material	Kategoria ruchu	
	KR3÷KR4	
Mieszanka mineralno-asfaltowa o wymiarze D, [mm]	16	22
Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm]	22,4	31,5
Lepiszczka asfaltowe	35/50, 50/70, PMB 25/55-60	

5.2.1.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza.

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstw wiążącej i wyrównawczej, projektowane metodą empiryczną podano w tablicy 12.

Tablica 12. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej.

Właściwość	Przesiew [% (m/m)]	
	AC 16 W KR3÷KR7	
Wymiar sita #. [mm]	od	do
31,5	-	-
22,4	100	-
16	90	100
11,2	70	90
8	55	80
2	25	50
0,125	4	12
0,063	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, (wzór 2)	$B_{\min 4,6}$	

5.2.1.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Beton asfaltowy do warstw wiążącej i wyrównawczej powinien spełniać wymagania podane w tablicach 13 i 14.

Tabela 13. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR3÷KR4.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16W	AC 22 W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1 .20, wałowanie, $P_{98} \cdot P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli	WTS_{AIR} 0,15 $PRD_{AIR 7,0}$	WTS_{AIR} 0,15 $PRD_{AIR 7,0}$
Wrażliwość na działanie wody	C1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
^{a)} grubość płyty: AC 16-60 mm, AC 22 60 mm				

Tabela 14. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstw wiążącej i wyrównawczej, KR5÷KR7.

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 16 W	AC 22
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1 .20, wałowanie, $P_{98} \cdot P_{100}$	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6,60°C, 10 000 cykli	$WTS_{AIR 0,10}$ $PRD_{AIR 5,0}$	WTS_{AIR} 0,10 PRD_{AIR} 5,0
Wrażliwość na działanie wody	C1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$
^{a)} grubość płyty: AC 16 - 60 mm, AC 22 - 60 mm				

5.2.2. Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej

5.2.2.1. Materiały

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR3÷KR6 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tabeli 15.

W uzasadnionych przypadkach, np. przy małym zakresie robót nawierzchniowych gdzie niewielkie wymiary remontowanych uszkodzeń uniemożliwiają mechaniczne ułożenie mieszanki SMA, można wyjątkowo stosować na drogach kategorii ruchu KR5-6 beton asfaltowy o parametrach podanych w Tabelach 16, 17.2.

Tablica 15. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Materiał	Kategoria ruchu	
	KR3÷KR4	
Mieszanka mineralno-asfaltowa wymiarze D, [mm]	8	11
Lepiszczka asfaltowe	50/70, PMB 45/80-55 PMB 45/80-65	

5.2.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza

Zalecane uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy ścieralnej podano w tablicy 16.

Tablica 16 Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷ KR6

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 8 S KR3-6		AC 11 S KR3-6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	48	75
4	48	60	42	60
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5,0	12,0	5,0	11,0
Zawartość lepiszcza, (wzór 1,2)	B _{min.5,8}		B _{min.5,8}	

5.2.2.3. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Beton asfaltowy do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem **KR3÷ KR4** powinien spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 17.1 Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej , KR3÷ KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	V _{min2,0} V _{max4,0}	V _{min2,0} V _{max4,0}
Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,15} PRD _{AIR9,0}	WTS _{AIR0,15} PRD _{AIR9,0}
Wrażliwość na	C.1.1, ubijanie,	PN-EN 12697-12,	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀

działanie wody	2 x 35 uderzeń	przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C		
----------------	----------------	--	--	--

Tablica 17.2 Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR5÷ KR6

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC 8 S	AC 11 S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2 x 75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwale	C.1.20, wałowanie, P ₉₈ -P ₁₀₀	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli	WTS _{AIR0,10} PRD _{AIR7,0}	WTS _{AIR0,10} PRD _{AIR7,0}
Wrażliwość na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2 x 35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	<i>ITSR</i> ₉₀	<i>ITSR</i> ₉₀

5.2.5. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$, w stosunku do masy składnika. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$. Temperatura asfaltu w zbiorniku nie powinna przekraczać:

-35/50 190°C

- 50/70 180°C.

Maksymalna temperatura polimeroasfaltu:

- PMB 25/55-60, PMB 45/80-55, PMB 45/80-65 wynosi 180 °C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej, dopuszczalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej. Temperatura betonu asfaltowego powinna wynosić:

- 35/50 od 150 do 190 °C,
- 50/70 od 140 do 180 °C,
- PMB 25/55-60 od 140 do 180 °C,
- PMB 45/80-55, PMB 45/80-65 od 130 do 180 °C.

Wytwarzanie mieszanki powinno odbywać się w oparciu o receptę laboratoryjną zatwierdzoną przez Inżyniera. Parametry mieszanki winny być zgodne z tablicami 5 i 6. Czas mieszania powinien być stały i zgodny z receptą.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika i winny zapewnić odchylenia składu mniejszą od dopuszczalnych wg tabeli A1 PN-EN 13108-21 dla metody pojedynczych wyników.

Asfalt powinien być ogrzewany w sposób pośredni w zbiorniku, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury $\leq 180^\circ\text{C}$.

Beton asfaltowy zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Magazynowanie i przechowywanie wyprodukowanej mieszanki grozi rozsegregowaniem.

6. WYKONYWANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

Zakres robót, technologię wykonania należy uzgodnić każdorazowo z Inżynierem.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ustawi i przedstawi do odbioru oznakowanie robót zgodne z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu („Wymagania Ogólne” pkt. 1.5.4.)

Zabrania się układania mieszanek w czasie ciągłych i intensywnych opadów deszczu.

6.2. Remont warstwy ścieralnej i wiążącej (*ubytków, wybojów i obłamanych krawędzi*)

6.2.1. Przygotowanie nawierzchni do naprawy

Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju) do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- prace przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni
- pionowe obcięcie (diamentowymi piłami tarczowymi) wszystkich krawędzi uszkodzenia na głębokość ustaloną z Inżynierem, nadając uszkodzeniu kształt prostej figury geometrycznej (prostokąt),
- usunięcie luźnych okruchów 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 i innych zanieczyszczeń.

6.2.2. Frezowanie nawierzchni

Frezowanie nawierzchni należy wykonać wg wymagań SST D-05.03.11, stosując odpowiednio do wielkości remontu.

6.2.3. Skropienie warstw nawierzchni.

Skropienie warstw pod układanie kolejnej warstwy należy wykonać wg SST D-04.03.01

Tablica 12. Zalecane ilości emulsji asfaltowej do skropienia podłoża z mieszanki mineralno-asfaltowej [kg/m²] (uwaga - przyjęto dla emulsji kationowej o zawartości asfaltu 60% wg PN-EN 13808:2013 Załącznik Krajowy NA, rodzaje: C60B3 ZM, C60BP3 ZM)

Podłoże pod układaną warstwę asfaltową		Układana warstwa		
rodzaj	cecha	podbudowa asfaltowa	wiążąca	ścieralna z SMA lub z AC
<i>Dla dróg o kategorii ruchu od KR3 do KR7 - rodzaj emulsji: C60BP3 ZM*</i>				
Warstwa podbudowy asfaltowej	nowo wykonana	0,2 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,5	X
	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	X
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	X
Warstwa wiążąca	nowo wykonana	-	X	0,2 ÷ 0,4
	frezowana	-	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	-	0,3 ÷ 0,7	0,3 ÷ 0,5
Stara nawierzchnia asfaltowa	frezowana	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5	0,3 ÷ 0,5
	porowata lub w złym stanie	0,3 ÷ 0,6	0,3 ÷ 0,7	-

6.2.4. Naprawa ubytków, wybojów i obłamanych krawędzi

Po przygotowaniu uszkodzonego miejsca nawierzchni do naprawy (wg p-ktu.6.2.1.), należy spryskać dno, krawędzie i styki boczne obciętego ubytku (wyboju) modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w ilości zgodnej z pkt. 6.2.3. Na wniosek Inżyniera należy również zabezpieczyć lepiszczem (emulsja lub asfalt) górną krawędź styku nowej i istniejącej masy.

W przypadku konieczności wykonania podbudowy, należy ją wykonać na grubość ustaloną przez inżyniera, zgodnie z wymaganiami SST dla odpowiedniej podbudowy.

Beton asfaltowy 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 naprawionego miejsca (łaty) i istniejącej nawierzchni nie powinny być większe od 4 mm pomierzone 4-metrową łata profilową lub pomiarową.

Rozłożoną mieszankę należy zagęścić walcem. Dopuszcza się zagęszczenie zagęszczarką płytową w przypadku masy na zimno.

Użyta – przyjęta technologia wykonawstwa robót musi zapewnić osiągnięcie parametrów technicznych podanych w p-cie 7.3 niniejszej SST.

Krawędzie boczne warstwy ścieralnej należy wykończyć na gorąco odpowiednimi rolkami zamontowanymi na walcach bądź wyfrezować na zimno. Następnie krawędzie boczne należy uszczelnić (posmarować) przez pokrycie asfaltem. Wykonawca winien również przewidzieć uszczelnienie taśmami termoplastycznymi wszystkich urządzeń ograniczających nawierzchnię (np. korytek odwadniających, krawężników, itp.) przed ułożeniem nowej warstwy.

Sposób wykonania uszczelnienia krawędzi bocznych oraz materiał uszczelniający krawędzie boczne powinien być uzgodniony z Inżynierem oraz opisany w PZJ.

6.3.1. Ułożenie warstwy wyrównawczej

W przypadku konieczności należy dokonać przy użyciu mechanicznych układarek wyrównania podłoża mieszanką bitumiczną (betonem asfaltowym) o wymaganiach technicznych, wykonawstwie jak pkt. 6.2.4. Rozliczenie za Mg wbudowanej masy.

6.4. Remont nawierzchni jezdni (warstwa ścieralna i wiążąca) - *przełom lekki*

Remont wykonuje się analogicznie jak przy remoncie warstwy ścieralnej (pkt. 6.2.4.) z tym, że układanie warstw bitumicznych wykonuje się w 2-ch warstwach.

6.5. Remont nawierzchni jezdni (warstwa ścieralna i wiążąca wraz z podbudową) - *przełom średni podbudowa*

W przypadku konieczności wykonania podbudowy, należy ją wykonać na grubość ustaloną przez inżyniera, zgodnie z wymaganiami SST dla odpowiedniej podbudowy.

Nawierzchnię bitumiczną na remontowanym odcinku należy przeciąć diamentowymi piłami tarczowymi. Materiał uzyskany z rozbiórki poszczególnych warstw bitumicznych oraz podbudowy należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera zgodnie z zapisami SST D-01.02.04 i SST 05.03.11

Przed przystąpieniem do ułożenia podbudowy należy wyrównać oraz wyprofilować podłoże wg wskazań Inżyniera.

Układanie mieszanki bitumicznej

Układanie warstw bitumicznych musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie, w temperaturze powyżej 10°C (nie dotyczy tzw. „mas na zimno”).

Układanie mieszanki na warstwę wyrównawczą i warstwę wiążącą w przedziale +5°C do +10°C może być wykonywane za zgodą Inżyniera.

Zagęszczanie nawierzchni

Ogólne zasady

Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki.

Wskazaniem jest zagęszczanie w możliwie wysokiej temperaturze. Podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie powinno odbywać się zgodnie z ustalonym schematem przejść walca, w zależności od szerokości zagęszczanego pasa roboczego, grubości układanej warstwy i rodzaju mieszanki,
- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi, najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni;
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania;
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym;
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania;
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpocząć od dolnej krawędzi ku górze;
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji 33-35 Hz, a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Sposób zagęszczania warstw z mieszanek mineralno-bitumicznych przy użyciu walca dwuwałowego K12, został podany przez IBDiM w postaci "Wytycznych" do stosowania (Zeszyt nr 29 "Informacje, instrukcje" z 1990r.).

Walce stalowe trzywałowe mogą być użyte do zagęszczania podbudowy i warstwy wiążącej.

Nie dopuszcza się do użytku walców ogumionych mających opony zużyte, bieżnikowane i nie posiadający możliwości zmiany ciśnienia.

6.5. Regulacja urządzeń

Regulację urządzeń obcych należy wykonać i rozliczyć zgodnie z SST 03.01.03a

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Zakres, częstotliwość badań - każdorazowo ustala Inżynier zatwierdzając PZJ.

7.2. Badania prowadzone przez Wykonawcę i na jego koszt przed rozpoczęciem robót:

Przed rozpoczęciem robót należy :

- ocenić stan istniejącej nawierzchni i określić rodzaj, zakres uszkodzeń i prawdopodobne przyczyny powstałych uszkodzeń,
- opracować recepty na beton asfaltowy dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni do wykonania remontów przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie. Recepta musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera,
- ustalić sposoby naprawy i szczegółowe wymagania dla materiałów, sprzętu, środków transportowych i mieszanek,
- wykonać badania kwalifikacyjne (przydatności) wytypowanych materiałów,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

7.3. Badania przy wbudowywaniu mieszanek mineralno-asfaltowych

W trakcie wykonywania napraw uszkodzeń i wykonywaniu odnow nawierzchni należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowania mieszanek, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca – codziennie,
- skład wbudowywanych mieszanek mineralno-asfaltowych zgodnie z p. 2 niniejszej SST. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Próbkę należy badać codziennie,
- próbki winny być badane przez dowolną jednostkę laboratoryjną posiadającą uprawnienia w tym zakresie.
- ilość wbudowywanych materiałów na 1m² – codziennie,
- równość naprawionych fragmentów – każdy fragment - różnice między naprawioną powierzchnią (łata) a sąsiadującymi powierzchniami mierzone pod łata profilową lub pomiarową łata 4-metrową nie powinny być większe od 4 mm, (nie dotyczy przypadków nierówności sąsiedniej nawierzchni przekraczających 4 mm);
- pochylenie poprzeczne (spadek warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni),
- pochylenie poprzeczne i podłużne wykonanych remontów na całej szerokości jezdni zgodnie z ustaleniami Inżyniera – z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- grubość ułożonej warstwy bitumicznej – zgodnie z ustaleniami Inżyniera z tolerancją plus 0,5 cm (+5 mm),

7.5. Badania powierzchni frezowanych

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary:

- głębokość frezowania - zgodnie z ustaleniami Inżyniera z tolerancją +5 mm,

- spadek poprzeczny powierzchni po frezowaniu - zgodny ze spadkiem nawierzchni w określonym miejscu z tolerancją $\pm 0,5\%$.

7.6. Badanie odbiorcze wykonanych remontów cząstkowych

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

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót zostały podane w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Jednostką obmiaru robót (zgodna z opisem zawartym w kosztorysie ofertowym) jest:

- **1 m²** (metr kwadratowy) remontu cząstkowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni łąty o powierzchni mniejszej lub równej 5 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych,
- **1 m²** (metr kwadratowy) remontu cząstkowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni łąty o powierzchni większej od 5 m² oraz mniejszej lub równej 50 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych,
- **1 m²** (metr kwadratowy) remontu cząstkowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni łąty o powierzchni większej od 50 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych,
- **1 m²** (metr kwadratowy) wykonania warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego z wytwórni o grubości po zagęszczeniu 5 cm.
- **1 Mg** (megagram) wyrównania nawierzchni betonem asfaltowym na gorąco z wytwórni - wyliczany na podstawie dowodów wz dla wbudowanej mieszanki

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót zostały podane w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Odbiór w czasie wykonywania robót

W trakcie wykonywania robót podlegają odbiorowi :

- oznakowanie robót zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu
- przygotowanie terenu do wykonania robót, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni
- roboty zanikające i ulegające zakryciu, zgodnie z p.8.2. SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”
- wykonanie robót nawierzchniowych oraz przywrócenie terenu do użytkowania

9.3. Odbiór robót

Odbiór robót jest dokonywany zgodnie z p.8.3. SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

10. POTRĄCENIA I POSTĘPOWANIE Z WADAMI.

Korzystając z przysługujących mu praw, Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych :

- grubości warstwy,
- ilości zużytego materiału,
- składu mieszanki mineralnej,
- zawartości lepiszcza,
- wskaźnika zagęszczenia,

żądać usunięcia przez Wykonawcę usunięcia wad.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

11.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności robót

Ogólne ustalenia zostały podane w p.9.1. SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz w Umowie.

11.2. Cena jednostki obmiarowej

1) **1 m²** (metr kwadratowy) remontu częściowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni, łąty o powierzchni mniejszej lub równej 5 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych, obejmuje:

- wartość robocizny,
- prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni,
- opracowanie i zatwierdzenie recept laboratoryjnych,
- oznakowanie robót,
- frezowanie lub rozbiórka nawierzchni - warstwy ścieralnej lub wiążącej,
- oczyszczenie nawierzchni,
- skropienie nawierzchni,
- smarowanie krawędzi i urządzeń obcych lub ułożenie taśmy termoplastycznej,
- wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
- wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
- wytworzenie mieszanki z betonu asfaltowego,
- wbudowanie wraz z zagęszczeniem mieszanki z betonu asfaltowego,
- uszczelnienie krawędzi bocznych,
- uszczelnienie spoin łąty masą zalewową,
- wartość wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z realizacją robót (w tym pozostały niewykorzystany destruk asfaltowy),
- koszt transportu i składowania zużytych materiałów, (rumosz z przełomów średnich)
- koszty pośrednie,
- zysk kalkulacyjny i obligatoryjne podatki,
- uporządkowanie terenu prowadzonych robót

2) **1 m²** (metr kwadratowy) remontu częściowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni łąty o powierzchni większej od 5 m² oraz mniejszej lub równej 50 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych, obejmuje:

- wartość robocizny,
- prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni,
- opracowanie i zatwierdzenie recept laboratoryjnych,
- oznakowanie robót,
- frezowanie lub rozbiórka nawierzchni - warstwy ścieralnej lub wiążącej,
- oczyszczenie nawierzchni,
- skropienie nawierzchni,
- smarowanie krawędzi i urządzeń obcych lub ułożenie taśmy termoplastycznej,
- wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
- wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
- wytworzenie mieszanki z betonu asfaltowego,
- wbudowanie wraz z zagęszczeniem mieszanki z betonu asfaltowego,
- uszczelnienie krawędzi bocznych,

- uszczelnienie spoin łąty masą zalewową,
 - wartość wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z realizacją robót (w tym pozostały niewykorzystany destrukta asfaltowy),
 - koszt transportu i składowania zużytych materiałów, (rumosz z przełomów średnich)
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - koszty pośrednie,
 - zysk kalkulacyjny i obligatoryjne podatki,
 - uporządkowanie terenu prowadzonych robót,
- 3) 1 m²** (metr kwadratowy) remontu częściowego nawierzchni betonem asfaltowym z wytwórni łąty o powierzchni większej od 50 m², (bez odliczania powierzchni urządzeń obcych), w tym dla robót zakrytych, obejmuje:
- wartość robocizny,
 - prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni,
 - opracowanie i zatwierdzenie recept laboratoryjnych,
 - oznakowanie robót,
 - frezowanie nawierzchni - warstwy ścieralnej lub wiążącej,
 - oczyszczenie nawierzchni,
 - skropienie nawierzchni,
 - smarowanie krawędzi i urządzeń obcych lub ułożenie taśmy termoplastycznej,
 - wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
 - wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
 - wytworzenie mieszanki z betonu asfaltowego,
 - wbudowanie wraz z zagęszczeniem mieszanki z betonu asfaltowego,
 - uszczelnienie krawędzi bocznych,
 - uszczelnienie spoin łąty masą zalewową,
 - wartość wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z realizacją robót (w tym pozostały niewykorzystany destrukta asfaltowy),
 - koszt transportu i składowania zużytych materiałów, (rumosz z przełomów średnich)
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - koszty pośrednie,
 - zysk kalkulacyjny i obligatoryjne podatki,
 - uporządkowanie terenu prowadzonych robót,
- 4) 1 Mg** (megagram) wyrównania nawierzchni betonem asfaltowym na gorąco z wytwórni, obejmuje:
- wartość robocizny,
 - prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni,
 - opracowanie i zatwierdzenie recept laboratoryjnych,
 - oznakowanie robót,
 - frezowanie lub rozbiórka nawierzchni - warstwy ścieralnej lub wiążącej,
 - oczyszczenie nawierzchni,
 - skropienie nawierzchni,
 - smarowanie krawędzi i urządzeń obcych lub ułożenie taśmy termoplastycznej,
 - wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
 - wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
 - wytworzenie mieszanki z betonu asfaltowego,
 - wbudowanie wraz z zagęszczeniem mieszanki z betonu asfaltowego,
 - uszczelnienie krawędzi bocznych,
 - uszczelnienie spoin łąty masą zalewową,

- wartość wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z realizacją robót (w tym pozostały niewykorzystany destruktor asfaltowy),
 - koszt transportu i składowania zużytych materiałów, (rumosz z przełomów średnich)
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - koszty pośrednie,
 - zysk kalkulacyjny i obowiązkowe podatki.
- 5) **1 m²** (metr kwadratowy) wykonania warstwy wiążącej nawierzchni z betonu asfaltowego z wytwórni o grubości po zagęszczeniu 5 cm, obejmuje:
- wartość robocizny,
 - prace pomiarowe i przygotowawcze, w tym usunięcie gruntu z krawędzi jezdni,
 - opracowanie i zatwierdzenie recept laboratoryjnych,
 - oznakowanie robót,
 - frezowanie lub rozbiórka nawierzchni - warstwy ścieralnej lub wiążącej,
 - oczyszczenie nawierzchni,
 - skropienie nawierzchni,
 - smarowanie krawędzi i urządzeń obcych lub ułożenie taśmy termoplastycznej,
 - wartość wbudowanych materiałów z kosztami zakupu i transportu,
 - wartość pracy sprzętu z jego dowozem na budowę i odwozem,
 - wytworzenie mieszanki z betonu asfaltowego,
 - wbudowanie wraz z zagęszczeniem mieszanki z betonu asfaltowego,
 - uszczelnienie krawędzi bocznych,
 - uszczelnienie spoin łąty masą zalewową,
 - wartość wywozu i utylizacji wszystkich odpadów powstałych w związku z realizacją robót (w tym pozostały niewykorzystany destruktor asfaltowy),
 - koszt transportu i składowania zużytych materiałów, (rumosz z przełomów średnich)
 - pomiary i badania laboratoryjne,
 - koszty pośrednie,
 - zysk kalkulacyjny i obowiązkowe podatki.

12. PRZEPISY ZWIĄZANE:

12.1. Przepisy związane – Wymagania techniczne

1. D-05.03.11c Frezowanie nawierzchni
2. D-04.04.02 Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.