

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

D-05.03.05

**REMONT CZĄSTKOWY NAWIERZCHNI
BITUMICZNYCH MASĄ NA GORĄCO z RECYKLERA**

1. WSTĘP**1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących bieżącego utrzymania dróg na terenie miasta Chojnice.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) dotyczy zasad prowadzenia robót związanych z remontem cząstkowym nawierzchni asfaltowych masą na gorąco z recyklera.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Nawierzchnia -warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.
- 1.4.2. Warstwa ścieralna -górną warstwą nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- 1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa -mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.
- 1.4.4. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.5. Remont cząstkowy nawierzchni bitumicznej -zbiornicze określenie obejmujące różne zabiegi techniczne do ich 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.
- 1.4.6. Ubytek -wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.
- 1.4.7. Wybój -wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.5. Wymagania dotyczące robót

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca ma obowiązek zadbać, by personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Za bezpieczeństwo na drodze odpowiada Wykonawca robót. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją przetargową i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego do zatwierdzenia projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót zgodnie z instrukcją o oznakowaniu robót prowadzonych w pasie drogowym.

2. MATERIAŁY

2.1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych.

Mieszanka mineralno - asfaltowa musi pochodzić z otaczarki. Nie dopuszcza się stosowania rumoszu z remontowanych nawierzchni. Powierzchnie uszkodzenia nawierzchni (ubytki i wyboje) oraz uszkodzenia krawędzi jezdni (obłamania) powinny być naprawiane mieszankami mineralno - bitumicznymi wytwarzanymi i wbudowywanymi na gorąco typu beton asfaltowy.

2.2. Lepiszczka asfaltowa

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka AC S | Gatunek lepiszcza | |
|-----------------|----------------|-------------------|----------------|
| | | asfalt drogowy | Polimeroasfalt |

| | | | |
|-----------|----------------------|------------------------------|------------------------------|
| KR1 – KR2 | AC5S, AC8S, AC11S | 50/70 ¹⁾ , 70/100 | PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 |
|-----------|----------------------|------------------------------|------------------------------|

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3

Polimeroasfalty powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591 [27]

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

Tablica 4. Wymagania wobec asfaltów modyfikowanych polimerami (polimeroasfaltów) wg PN-EN 14023 [59]

| Wymaganie podstawowe | Właściwość | Metoda badania | Jednostka | Gatunki asfaltów modyfikowanych polimerami (PMB) | | | |
|--|--|--------------------------------------|-------------------|--|-------|------------------|-------|
| | | | | 45/80 - 55 | | 45/80 - 65 | |
| | | | | wymaganie | klasa | wymaganie | klasa |
| Konsystencja w pośrednich temperaturach eksploatacyjnych | Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | 45-80 | 4 | 45-80 | 4 |
| Konsystencja w wysokich temperaturach eksploatacyjnych | Temperatura mięknięcia | PN-EN 1427 [22] | °C | > 55 | 7 | > 65 | 5 |
| Kohezja | Siła rozciągania (mała prędkość rozciągania) | PN-EN 13589 [55] PN-EN 13703 [57] | J/cm ² | > 1 w 5°C | 4 | > 2 w 5°C | 3 |
| | Siła rozciągania w 5°C (duża prędkość rozciągania) | PN-EN 13587 [53] PN-EN 13703 [57] | J/cm ² | NPD ^a | 0 | NPD ^a | 0 |
| | Wahadło Vialit (metoda uderzenia) | PN-EN 13588 [54] | J/cm ² | NPD ^a | 0 | NPD ^a | 0 |
| Stołość konsystencji (Odporność na starzenie wg PN-EN 12607-1 lub -3 [31]) | Zmiana masy | | % | > 0,5 | 3 | > 0,5 | 3 |
| | Pozostała penetracja | PN-EN 1426 [21] | % | > 60 | 7 | > 60 | 7 |
| | Wzrost temperatury mięknięcia | PN-EN 1427 [22] | °C | < 8 | 2 | < 8 | 2 |
| Inne właściwości | Temperatura zapłonu | PN-EN ISO 2592 [63] | °C | > 235 | 3 | > 235 | 3 |
| Wymagania dodatkowe | Temperatura łamliwości | PN-EN 12593 [29] | °C | < -12 | 6 | < -15 | 7 |
| | Nawrót sprężysty w 25°C | PN-EN 13398 [51] | % | > 50 | 5 | > 70 | 3 |
| | Nawrót sprężysty w 10°C | | | NPD ^a | 0 | NPD ^a | 0 |
| | Zakres plastyczności | PN-EN 14023 [59] Punkt 5.1.9 | °C | TBR ^b | 1 | TBR ^b | 1 |
| Wymagania | Stabilność magazynowania. Różnica | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1427 [22] | °C | < 5 | 2 | < 5 | 2 |

| | | | | | | | |
|-----------|---|-------------------------------------|-----------|------------------|---|------------------|---|
| dodatkowe | temperatur mięknięcia | | | | | | |
| | Stabilność magazynowania. Różnica penetracji | PN-EN 13399 [52] PN-EN 1426 [21] | 0,1 mm | NPD ^a | 0 | NPD ^a | 0 |
| | Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu wg PN-EN 12607 -1 lub -3 [311] | PN-EN 12607-1[31] PN-EN 1427 [22] | °C | TBR ^b | 1 | TBR ^b | 1 |
| | Nawrót sprężysty w 25oC po starzeniu wg PN-EN 12607-1 | | | > 50 | 4 | > 60 | 3 |
| | lub -3 [311] | PN-EN 12607-1[31] | % | | | | |
| | Nawrót sprężysty w 10°C po starzeniu wg PN-EN 12607-1 lub -3 [311] | PN-EN 13398 [51] | | NPD ^a | 0 | NPD ^a | 0 |

^a NPD - No Performance Determined (właściwość użytkowa nie określana)

^b TBR - To Be Reported (do zadeklarowania)

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 grzewczy z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$ oraz układ cyrkulacji asfaltu.

Polimeroasfalt powinien być magazynowany w zbiorniku wyposażonym w system grzewczy pośredni z termostatem kontrolującym temperaturę z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Zaleca się wyposażenie zbiornika w mieszadło. Zaleca się bezpośrednie zużycie polimeroasfaltu po dostarczeniu. Należy unikać wielokrotnego rozgrzewania i chłodzenia polimeroasfaltu w okresie jego stosowania oraz unikać niekontrolowanego mieszania polimeroasfaltów różnego rodzaju i klasy oraz z asfaltem zwykłym.

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [44] i WT-1 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 2010 [64], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w tablicach 5 i 7 (według WT-1 Kruszywa 2010 [64] Punkt 6.3, tablica 12, tablica 14, tablica 15):

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|--|---|
| | KR3HKR4 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż: | Gc90/20 ^{a)} |
| Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii: | G25/15 |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | |
| Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż: | F1201 ub S/20 |
| Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | C95/1 |
| Odporność kruszywa na rozdrabnianie według normy PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14 , rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA30 |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSV Deklarowana (nie mniej niż 48) |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | WA24 deklarowana |
| Gęstość nasypowa według normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta |

| | |
|---|------------------------------|
| Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż: | FNaCl7 |
| „Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA |
| Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3: | deklarowany przez producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1, p.14.2, kategoria nie wyższa niż: | m, _{PC0,1} |
| Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1794-1, p. 19.1: | wymagana odporność |
| Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1, p. 19.2: | wymagana odporność |
| Stalność objętości kruszywa z żużla stalowniczego według PN-EN 1744-1, p. 19.3, kategoria nie wyższa niż: | V3,5 |

| | |
|--|-------|
| Odporność na ścieranie (dotyczy frakcji 10/14) wg PN-EN 1097-1 | MDENR |
| ^{a)} $D/d < 4$ | |

Tablica 6. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D < 8$ mm do warstwy

ścieralnej z betonu asfaltowego

| Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|--|---|
| | KR3HKR4 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | G _{A85} lub G _{F85} |
| Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż według kategorii: | GTC20 |
| Zawartość pyłów według PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | |
| Jakość pyłów według PN-BN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu według PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | Ecs 30 |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta |
| Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | WA 24 Deklarowana |
| Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż: | m LPC 0,1 |

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

| Właściwości wypełniacza | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
|---|---|
| | KR3+KR4 |
| Uziarnienie według PN-EN 933-10: | zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043 |
| Jakość pyłów według PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| Zawartość wody według PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 %(m/m) |
| Gęstość ziaren według PN-EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu według PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V28/45 |
| Przyrost temperatury mięknięcia według PN-EN 13179-1, wymagana kategoria: | A R&B8/25 |
| Rozpuszczalność w wodzie według PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym według PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | K _a Deklarowana |
| „Liczba asfaltowa” według PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | B N Deklarowana |

Do warstwy ścieralnej dopuszcza się użycie tylko i wyłącznie wypełniacza podstawowego wapiennego.

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.

2.4. 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 [34], metoda A po 6h obracania wynosiła co najmniej 80%. Badanie przyczepności lepiszcza do kruszywa należy każdorazowo przedstawić dla konkretnej złożonej recepty.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta.

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

2.5. 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) asfalt drogowy używany do produkcji mieszanki 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.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według zgodnie z tablicą 8 i tablicą 9 (PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3 [66]).

Tablica 8. Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych stosowanych do złączania warstw nawierzchni

| Wymagania techniczne | Metoda badań według normy | Jednostka | C60 B3 ZM lub C60 B4 ZM | | C60 B5 ZM | |
|------------------------------------|---------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------|
| | | | Klasa | Zakres wartości | Klasa | Zakres wartości |
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | | 3 lub 4 | 50 do 100 lub 70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 | %(rn/m) | 5 | 58 do 62 | 5 | 58 do 62 |
| Czas wypływu dla 0 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 | s | 1 | TBR ^{b)} | | TBR ^{b)} |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN 1429 | %(rn/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 | 96(rn/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Adhezja ^{c)} | PN-EN 13614 | % | 1 | TBR | | TBR |

| | | | | | | |
|------------|----------------------|-------------------------|---|---------------------|---|---------------------|
| | WT-3, załącznik 2 | pokrycia powierzchni | 2 | > 75 | 2 | > 75 |
| pH emulsji | PN-EN 12850 | | - | > 3,5 ^{d)} | - | > 3,5 ^{d)} |

Wymagania dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074

| | | | | | |
|------------------------------|--------|---|---------------------|---|---------------------|
| Penetracja w 25°C PN-EN 1426 | 0,1 mm | 3 | < 100 ^{e)} | 3 | < 100 ^{e)} |
|------------------------------|--------|---|---------------------|---|---------------------|

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanych wodą na budowie.

c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.

d) Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.

e) Do skropień podbudów niezwiązanych, w szczególności z kruszywa stabilizowanego mechanicznie lub tłuczni kamiennego, dopuszcza się stosowanie emulsji wyprodukowanych z asfaltu drogowego o penetracji 160/220.

| Wymagania techniczne | Metoda badania | Jednostka | C60 BP3 ZM lub C60 BP4 ZM | C60 BP5 ZM |
|----------------------|----------------|-----------|---------------------------|------------|
|----------------------|----------------|-----------|---------------------------|------------|

| | według normy | | Klasa | Zakres wartości | Klasa | wartości |
|------------------------------------|-------------------|------------------------|---------|-------------------------|-------|---------------------|
| Indeks rozpadu | PN-EN 13075-1 | | 3 lub 4 | 50 do 100 lub 70 do 130 | 5 | 120 do 180 |
| Zawartość lepiszcza | PN-EN 1428 | %(m/m) | 5 | 58 do 62 | 5 | 58 do 62 |
| Czas wypływu dla 0 2 mm w 40°C | PN-EN 12846 | s | 1 | TBR ^{b)} | | TBR ^{b)} |
| Pozostałość na sicie 0,5 mm | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Trwałość po 7 dniach magazynowania | PN-EN 1429 | %(m/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Sedymentacja | PN-EN 12847 | %(m/m) | 1 | TBR | | TBR |
| Adhezja ^{c)} | PN-EN 13614 | % pokrycia powierzchni | 1 | TBR | | TBR |
| | WT-3, załącznik 2 | | 2 | > 75 | 2 | > 75 |
| ph emulsji | PN-EN 12850 | | - | > 3,5 ^{d)} | - | > 3,5 ^{d)} |

Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074

| | | | | | | |
|-------------------------|-------------|-------|---|-------|---|-------|
| Penetracja w 25°C | PN-EN 1426 | 0,1mm | 3 | < 100 | 3 | < 100 |
| Temperatura mięknięcia | PN-EN 1427 | °C | 4 | > 43 | 4 | > 43 |
| Nawrót sprężysty w 25°C | PN-EN 13398 | % | 4 | > 50 | 4 | > 50 |

b) Nie dotyczy emulsji rozcieńczanej wodą na budowie.

c) Oznaczenie jest wymagane, gdy emulsja ma bezpośredni kontakt z kruszywem.

d) Dotyczy emulsji przeznaczonych do związania warstwy asfaltowej z podbudową zawierającą spoiwo hydrauliczne.

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.

2.7. Taśmy kauczukowo-asfaltowe

Przy wykonywaniu remontu cząstkowego nawierzchni bitumicznych mieszankami mineralno-asfaltowymi na gorąco należy stosować kauczukowo-asfaltowe taśmy samoprzylepne w postaci wstęgi uformowanej z asfaltu modyfikowanego polimerami, o przekroju prostokątnym o szerokości od 20 do 70 mm, grubości od 2 do 20 mm, długości od 1 do 10 m, zwinięte na rdzeń tekturowy z papierem dwustronnie silikonowanym.

Taśmy powinny charakteryzować się:

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

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

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego. Sprzęt nie gwarantujący zachowania warunków umowy, zostanie przez Przedstawiciela Zamawiającego zdyskwalifikowany i nie dopuszczony do robót.

3.2. Sprzęt do remontu cząstkowego nawierzchni

Remont cząstkowy powinien być wykonany następującym sprzętem:

- młotem do rozkucia nawierzchni,
 - przecinarkami z diamentowymi tarczami tnącymi do przycinania krawędzi uszkodzonych warstw prostopadle do powierzchni nawierzchni i nadania uszkodzonym miejscom geometrycznych kształtów możliwie zbliżonych do prostokątów,
 - walcem wibracyjnym,
 - recyklerem.
- **4. TRANSPORT**

4.1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonanych robót i właściwości przewożonych materiałów

4.2. Transport użyty do wykonania remontu musi być uzgodniony i zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonawca wykona roboty zgodnie z umową, projektem organizacji robót i poleceniami Przedstawiciela Zamawiającego.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej wraz z pełnymi badaniami materiałów wsadowych i właściwości MMA.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicy 10.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 11

Tablica 10. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR1-KR4 [65]

| Właściwość | Przesiew [% (m/m)] | | | |
|--------------------------------|-------------------------|------|-------------------------|------|
| | AC8S | | AC11S | |
| Wymiar sita #, [mm] | od | do | od | do |
| 16 | - | - | 100 | - |
| 11,2 | 100 | - | 90 | 100 |
| 8 | 90 | 100 | 60 | 90 |
| 5,6 | 60 | 80 | - | - |
| 2 | 40 | 55 | 35 | 50 |
| 0,125 | 8 | 22 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5,0 | 12,0 | 5,0 | 11,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum** | ^B min5, 6 | | ^B min5, 4 | |

** Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m³. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza

2,650

podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik a według równania: $a = \frac{\rho_d}{2,650}$

Oi

Minimalną zawartość lepiszcza w mieszance należy obliczać zgodnie z pkt. 8.1 WT-2:2010.

Tablica 11. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR1- KR4 [65]

| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 [48] | Metoda i warunki badania | AC8S | AC11S |
|--|---|--|---|---|
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń | PN-EN 12697-8 [33], p. 4 | Knin2,0 Knax4.0 | Knin2,0 Knax4.0 |
| Odporność na deformacje trwałe ^{a)} | C.1.20, wałowanie, P_{98}^{P100} | PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli [38] | ^{WTSS} AVR 0,50 ^{PRD} AIR 12,0 | ^{WTSS} AVR 0,50 ^{PRD} AIR 12,0 |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12 [35], przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C | <i>ITSR</i> ₉₀ | <i>ITSR</i> ₉₀ |
| <p>^{a)} grubość płyty: AC8S - 40mm, AC11S- 40mm</p> <p>^{b)} ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania</p> <p>podano w załączniku 1 do WT-2:2010</p> | | | | |

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzane oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatawanym zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać 180°C dla asfaltu drogowego 50/70 i polimeroasfaltu drogowego 45/80-55 i 45/80-65.

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 12. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach

Tablica 12. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC [65]

| Lepiszczce asfaltowe | Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$] |
|----------------------|--|
| Asfalt 50/70 | od 140 do 180 |
| PMB 45/80-55 | od 130 do 180 |
| PMB 45/80-65 | od 130 do 180 |

5.4. Wykonanie robót

5.4.1. Nawierzchnię należy dokładnie oczyścić z luźnych kawałków nawierzchni i innych zanieczyszczeń,

5.4.2. Przygotowanie uszkodzonego miejsca (ubytku, wyboju, obłamanych krawędzi) do naprawy obejmuje wykonanie następujących prac:

- Pionowe obcięcie krawędzi uszkodzenia, wyrównanie dna poprzez nadanie kształtu prostej figury geometrycznej.
- Usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- Dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziaren grys, żwiru, piasku i pyłu,
- Osuszenie uszkodzonego miejsca.
- Spryskanie dna uszkodzenia szybkozestawiającą kationową emulsją asfaltową w ilości $0,5 \text{ l/m}^2$ i posmarowanie krawędzi gorącym asfaltem.
- Przy naprawie obłamanych krawędzi nawierzchni należy zapewnić odpowiedni opór boczny dla zagęszczanej warstwy i dobre międzywarstwowe związanie.
- Mieszanke mineralno - asfaltową należy podgrzać w recyklerze do temperatury 140°C -H 160°C .
- Likwidację wybojów należy prowadzić jak wyżej (przy głębokości uszkodzonego miejsca $> 6 \text{ cm}$. Technologię naprawy należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Mieszanke mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 13. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$)

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 13. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstw asfaltowych

| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [$^{\circ}\text{C}$] | |
|---|--|----------------|
| | przed przystąpieniem do robót | w czasie robót |
| Warstwa ścieralna o grubości $> 3 \text{ cm}$ | 0 +5 | |

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 +10 |
|-------------------------------------|--------|

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 14

Tablica 14. Właściwości warstwy z AC

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---|---------------------------|--|
| AC8S(AC11S, KR1-KR4 | 4,5-5,5 | > 98,0 | 2,0-5,0 |

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Założenia ogólne

Wykonawca przedłoży do zatwierdzenia przez Przedstawiciela Zamawiającego system kontroli jakości robót.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia dziennika budowy, księgi obmiarów (w taki sposób aby ilości wykonanych robót odnosiły do punktów charakterystycznych na drodze i dokumentów laboratoryjnych stanowiących załączniki do odbioru robót).

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Obowiązkowym badaniem na etapie wykonywania robót jest badanie składu MMA (jedna próbka na 1000m² wykonanego remontu).

6.2. Badania i kontrola w czasie wykonywania robót

W trakcie wykonywania napraw uszkodzeń należy kontrolować:

- przygotowanie naprawianych powierzchni do wbudowania mieszanki, którymi będzie wykonywany remont uszkodzonego miejsca,
- skład wbudowanej mieszanki
- równość naprawianych fragmentów (różnice między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami, nie powinny być większe od 4 mm dla dróg o prędkości ruchu powyżej 60 km/h i od 6 mm dla dróg o prędkości poniżej 60 km/h,)
- pochylenie poprzeczne (spadek) warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni, przy czym warstwa ta powinna być wykonana ponad krawędź otaczającej nawierzchni o 1 do 2 mm.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości lepiszcza rozpuszczalnego

| Rodzaj mieszanki | Odchyłki od wartości projektowanej | | |
|------------------|------------------------------------|------------------------|----------------|
| | Bez potrąceń | Stosuje się potrącenia | Nie do odbioru |
| AC S | ±0,3 | ±0,4 -H ±0,5 | > ±0,6 |

Tablica 16. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063

| Rodzaj mieszanki mineralno - asfaltowej | Odchyłka od wartości projektowanej |
|---|------------------------------------|
| AC S | ±1,5 |

Tablica 17. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze < 0,125 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno - asfaltowej | Odchyłka od wartości projektowanej |
|--|------------------------------------|
| AC S | ±1,5 |

Tablica 18. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o wymiarze < 0,063 mm do 2 mm, [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno - asfaltowej | Odchyłka od wartości projektowanej |
|--|------------------------------------|
| AC S | ±3,0 |

Tablica 20. Dopuszczalne odchyłki dotyczące zawartości kruszywa o największym wymiarze wraz z nadziarnem [% (m/m)]

| Rodzaj mieszanki mineralno - asfaltowej | Odchyłka od wartości projektowanej |
|--|------------------------------------|
| AC S | ±3,0 |

Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych w Tablicach 16-20. Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości asfaltu rozpuszczalnego określonego w receptcie, z uwzględnieniem podanych dopuszczalnych odchyłek w tablicy 15. UWAGA!

Po przekroczeniu odchyłek dopuszczalnych roboty nie mogą być odebrane. Wykonawca przedstawi program naprawczy lub usunie warstwę niewłaściwie wykonane

6.3 Badania odbiorcze

Przy odbiorze wykonanych remontów częściowych wykorzystuje się wyniki badań, prowadzonych w trakcie realizacji robót uzupełnione przeglądem wszystkich wykonanych napraw. Przeglądu dokonuje Przedstawiciel Zamawiającego w obecności Kierownika robót.

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1 Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.
- 7.2 Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).
- 7.3 Wykonawca przed złożeniem oferty dokona wizji lokalnej, ustali rzeczywiste głębokości uszkodzeń nawierzchni i na tej podstawie opracuje ślepy kosztorys,

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Przedstawiciela Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pktu 6 dały wyniki pozytywne. Jeśli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać takich potrąceń. Ewentualne potrącenia zostaną naliczone wg aktualnej instrukcji obowiązującej u Zamawiającego.

8.1. Odbiór robót zostanie dokonany w dwóch etapach:

- odbiór częściowy-po zakończeniu robót,
- odbiór pogwarancyjny

8.2. Do odbioru częściowego Wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty:

- recepty, ustalenia techniczne,
- księgę obmiaru robót,
- wyniki pomiarów kontrolnych i badań laboratoryjnych.

8.3. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze częściowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Odbiór gwarancyjny będzie wykonywany na podstawie oceny wizualnej wykonanych remontów.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji tabeli elementów rozliczeniowych, skalkulowana przez Wykonawcę.

Cena wykonania jednostki obmiarowej 1m² remontu częściowego nawierzchni masą asfaltową na gorąco z recyklera obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów i sprzętu na miejsce wbudowania,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i skropienie podłoża
- posmarowanie krawędzi uszkodzeń emulsją i oklejenie taśmą
- rozłożenie masy i jej zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ogólne specyfikacje techniczne (SST)

1. D-M-00.00.00 Wymagania ogólne