

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### 1. WSTĘP

#### Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstw z betonu asfaltowego dla ruchu KR 1 – 2 przy wykonaniu remontów cząstkowych nawierzchni dróg gminnych na terenie gminy Bobolice.

#### Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego.

#### 1.1 Określenia podstawowe

1.1.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa łamanego lub naturalnego i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

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

1.1.3. Beton asfaltowy /BA/ - mieszanka mineralno-asfaltowa, składająca się wyłącznie z kruszywa łamanego, o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

1.1.3.1. Warstwa ścieralna - wierzchnia warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

1.1.3.2. Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną, a podbudową zapewniająca rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazanie ich na podbudowę.

1.1.3.3. Warstwa wyrównawcza - warstwa o zmiennej grubości układana na istniejącej warstwie w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

1.1.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna dodawana do lepiszcza w celu zwiększenia jego przyczepności do kruszywa.

1.1.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.1.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.1.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

#### 1.2 Ogólne wymagania dotyczące robót

1.2.1. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.3. Rodzaj robót i kod CPV

Roboty w zakresie nawierzchni dróg – kod CPV 45 23 32 20 – 7

### 2. MATERIAŁY

#### 2.1. Lepiszcz

2.1.1. Jako lepiszcze do mieszanki mineralno-bitumicznej zastosować :

dla warstwy ścieralnej

asfalt w/g PN-65/C-96170 - D 70;

dla warstwy wiążącej

asfalt w/g PN-65/C-96170 - D 70;

#### 2.1.2. Warunki transportu i składowania lepiszcza

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) musi być uzgodnione z Zamawiającym.

Za dostawy lepiszczy i ich jakość odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Zasady jakościowego odbioru lepiszczy Wykonawca robót uzgadnia z Nadzorem. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od różnych producentów.

Transport i przechowywanie lepiszczy powinno być zgodne z warunkami uzgodnionymi z Nadzorem i powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Lepiszcz należy przechowywać w zbiornikach stalowych, wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

#### 2.3. Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-bitumicznej zastosować wypełniacz wapienny podstawowy spełniający wymagania normy PN-S-96504 : 1961.

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniami.

#### 2.4. Kruszywa

Do mieszanek betonu asfaltowego zastosować :

2.4.1. Na warstwę ścieralną :

- grysy o cechach w/g PN-B-11112:1996 klasy I lub II gat. 1 lub 2 :

a) z litego surowca skalnego, ze skał magmowych, przeobrażonych i osadowych  
- na drogach o ruchu średnim i lekkośrednim – przy zastosowaniu gryków wapiennych zaleca się by ich ilość wynosiła nie więcej niż 2/3 projektowanej zawartości frakcji ponad 2 mm,

b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze w/g PN-B-023004 )  
kl. I, gat. 1,

c) z surowca naturalnie rozdrobnionego,

- grysy i żwir kruszony wg WT/MK – CZDP 84 kl. I, II gat. 1,2

- piasek łamany i kruszywo drobne granulowane o cechach w/g PN-B-11112 : 1996.

- piasek w/g PN-B-11113 : 1996 gat. 1 lub 2,

Uwaga : Grysy nie mogą wykazywać oznak zwiętrzenia, zaś bazalty oznak zgorzeli lub zmian natury chemicznej.

2.4.2. na warstwę wiążącą, wyrównawczą i wzmacniającą

- grysy o cechach w/g PN-B-11112: 1996 kl.I lub II; gat. 1 lub 2, z surowca skalnego

litego i z surowca naturalnie rozdrobnionego,

- grysy z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze w/g PN-B-023004) kl. I; gat. 1,

- piasek łamany i kruszywo drobne granulowane o cechach w/g PN-B-11112: 1996,

- kruszywo łamane zwykłe w/g PN-B-11112: 1996 klasy I lub II; gat. 1 lub 2,

- żwir i mieszanka w/g PN-B-11112: 1996 klasy I lub II,

- piasek w/g PN-B-11113: 1996 gat. 1 lub 2.

2.4.3. Dostawy kruszywa

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Nadzorowi.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość musi być wcześniej zaaprobowana przez Nadzór.

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

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zniszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie.

2.5. Kontrola jakości materiałów

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość materiałów.

2Do obowiązków Wykonawcy należy :

- wyegzekwować od producentów / dostawców / materiałów odpowiedniej jakości,

- ustalenie i przestrzeganie takich warunków transportu i przechowywania, które

zagwarantują zachowanie ich jakości i przydatności do planowania robót,

- określenie i uzgodnienie takich warunków dostaw / wielkości i częstotliwości /, aby mogła być zapewniona rytmiczność produkcji,

Wykonawca prowadzi na swój koszt kontrolę ilościową i jakościową dostaw materiałów. Dla tego celu opracowuje program badań i uzgodnienia go z Nadzorem.

Zakres badań i częstotliwość wg punktu 6 SST.

2.6. Środki adhezyjne

Do mieszanki mineralno-bitumicznej na warstwę ścieralną a do pozostałych warstw w przypadku gdy przyczepność asfaltu do kruszywa jest mniejsza niż 80%, zastosować środek adhezyjny typu np. teramin 10.

Wymagania dla asfaltu z dodatkiem środka adhezyjnego w zakresie przyczepności do kruszywa ;

- przyczepność do kruszywa, %, nie mniej niż - 80.

### 3. SPRZĘT

3.1. Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu :

3.1.1. Wytwórnice mieszanek mineralno-bitumicznych

Wytwórnia o produkcji cyklicznej i wydajności min. 30 Mg/h powinna posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki.

Wytwórnia musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

3.1.2. Sprzęt do oczyszczenia podłoża, wbudowania i zagęszczenia mieszanki

- do oczyszczenia podłoża z luźnego kruszywa, piasku i pyłu stosować szczotki mechaniczne i kompresory,

- do skropienia podłoża przed układaniem kolejnych warstw należy używać skraparki mechanicznej o kontrolowanym wydatku lepiszcza,

- układarka mieszanki o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni i posiadająca następujące wyposażenie :

a) automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,

b) podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia,

- urządzenia do obcinania i smarowania krawędzi ułożonej warstwy,

- zestaw walców do zagęszczania, w ilości zapewniającej zagęszczenie przy odpowiedniej temperaturze mieszanki.

Walce muszą być wyposażone :

a) w system zwilżenia wałów przy użyciu płynu w celu niedopuszczenia do przyklejania się mieszanki,

b) w fartuchy osłonowe kół (dot. walców ogumionych) w celu utrzymania ich temperatury,

c) w urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach w czasie wałowania,

we wskaźniki wibracji – częstotliwość drgań i siły wymuszającej (dot. walców wibracyjnych),

e) w balast umożliwiający zmianę obciążenia.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Transport materiałów**

###### **4.1.1. Asfalt**

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 : 1991

###### **4.1.2. Wypełniacz**

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

###### **4.1.3. Kruszywo**

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

###### **4.1.4. Mieszanka betonu asfaltowego**

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności tj. min. 10 Mg, wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

Powierzchnie wewnętrzna skrzyni samochodów, wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki.

Skrzynie samochodów wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku, kiedy to układarka pcha przed sobą wywrotek.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

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

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram, uwzględniając wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty oraz projekt oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym (Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym Dz.U. 97 poz. 485 zał. 1).

Projekt organizacji ruchu i zabezpieczenie robót w czasie trwania budowy musi być uzgodniony z odpowiednim Zarządem Dróg i Organem Zarządzającym Ruchem.

##### **5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Za wykonanie receptur odpowiada wykonawca robót.

Receptury powinny być opracowane dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Nadzór do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na doborze składników mieszanki, doborze optymalnej ilości lepiszcza oraz określeniu właściwości mieszanki i porównanie wyników z założeniami projektowymi.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych metodą Marshalla.

Optymalną ilość lepiszcza należy ustalić na podstawie zarobów próbnych wg Marshalla,

określając stabilność, odkształcenie zawartość wolnych przestrzeni i wypełnienie wolnych przestrzeni w mieszance mineralno bitumicznej.

W celu potwierdzenia założonych cech fizycznych w zaprojektowanej recepturze wymagane jest wykonanie badań zarobów próbnych przez niezależne laboratorium drogowe (nie związane z wykonawstwem robót) potwierdzone na piśmie. Koszty tych badań ponosi Wykonawca.

Mieszanka betonu asfaltowego i wykonana warstwa powinny spełniać następujące wymagania :

5.2.1. warstwa ścieralna :

a/ dla mieszanki betonu asfaltowego

- stabilność wg Marshalla -  $\geq 5.5$  kN

- odkształcenie wg Marshalla - 2.0– 5.0 mm

- wolne przestrzenie w próbce Marshalla - 1.5 – 4.5 %

- wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem - 75.0 – 90.0 %

- zawartość w mieszance mineralnej % masy :

- 4frakcji powyżej 2 mm w mieszance 0/12.8 i 0/16 - 36.0 – 65.0 %

- w mieszance 0/20 mm - 40.0 – 70.0 %

- frakcji poniżej 0,075 mm w mieszance 0/12.8 i 0/16 - 7.0 – 11.0 %

- w mieszance 0/20 mm - 6.0 – 9.0 %

Zagęszczenie próbek Marshalla 2 x 50 uderzeń.

b/ dla warstwy ścieralnej

- nasiąkliwość, nie więcej niż -  $\leq 2.0$  %

- wolna przestrzeń w warstwie - 1.5 – 5.0 %

- wskaźnik zagęszczenia w każdym miejscu

- przekroju poprzecznego -  $\geq 98$  %

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-bitumicznej

Mieszankę 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.

Środek adhezyjny powinien być dozowany w ilościach określonych w receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją  $\pm 5$  °C.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić :

- dla D 70 140 °C - 160°C

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę.

Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 °C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić :

- dla D 70 135 °C - 165 °C

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana /z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania/ oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w sposób i w ilości zgodnie z SST.

Maksymalna nierówność podłoża może wynosić :

- pod warstwę ścieralną - 9.0 mm,

- pod warstwę wiążącą - 12.0 mm,

5.5. Połączenie międzywarstwowe

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w sposób i w ilości zgodnie z SST.

5.6. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do produkcji wymagana jest komisyjna kontrola oznakowania robót wg wymagań punktu 5.1., wszystkich zespołów i urządzeń wytwórni, sprzętu do wbudowania i zagęszczenia oraz transportu, potwierdzona protokołem podpisanym przez Wykonawcę i Nadzór.

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w

ciągu doby była nie niższa od 5 °C.

Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru /  $V > 16 \text{ m/s}$  /.

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

W pierwszej kolejności należy wykonać próbny zarób na sucho, tj. bez udziału asfaltu, w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Próbkę mieszanki mineralnej należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Po sprawdzeniu składu granulometrycznego mieszanki mineralnej, należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem asfaltu, w ilości zaprojektowanej w recepcie.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zawarte w granicach :

- ziarna pozostające na sitach o oczkach # /mm/  
25; 20; 16; 12.8; 9.6; 8; 6.3; 4; 2; -  $\pm 5.0 \%$  /m/m/  
0.85; 0.42; 0.30; 0.18; 0.15; 0.075; -  $\pm 3.0 \%$  /m/m/
- ziarna przechodzące przez sito o oczkach 0.075 -  $\pm 2.0 \%$  /m/m/
- asfalt -  $\pm 0.3 \%$  /m/m/

#### 5.8 Odcinek próbny /konieczność wykonania określi Inspektor Nadzoru/

Wykonanie odcinka próbnego powinno nastąpić co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca wykonuje odcinek próbny w celu :

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
  - określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
  - określenia potrzebnej ilości przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- Do wykonania odcinka próbnego wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca może przystąpić do wykonania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

Wykonanie odcinka próbnego powinno zostać potwierdzone przez Nadzór w protokole.

#### 5.9. Wbudowanie i zagęszczanie warstwy z betonu asfaltowego

Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość wykonanych robót. Produkcja może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Nadzór.

Przed przystąpieniem do układania, Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia szkicu zgodnego z PZJ, pokazującego sposób układania warstwy, dziennej działki roboczej.

Wykonawca jest zobowiązany również do opracowania sposobu organizacji ruchu drogowego, oznakowania odcinka robót i ponosi odpowiedzialność za bezpieczeństwo ruchu na drodze.

Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta.

W przypadku warstwy ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy wiążącej, na którą układa się warstwę ścieralną o równej grubości.

Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

W przypadku rozkładania warstwy połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować lepiszczem. Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o około 20 cm, aby nie zachodziły na siebie.

Zamiast smarowania złączy można stosować w uzgodnieniu z Zamawiającym samoprzylepną taśmę asfaltowo-kauczukową przyklejoną do obciętego złącza, przed dalszym układaniem warstwy.

Mogą być stosowane tylko taśmy asfaltowo-kauczukowe dopuszczone do stosowania przez IBDiM lub ITB, a za zgodą Zamawiającego dopuszczone przez uznane instytuty EWG (np. BAST, BAM). W taki sam sposób należy postępować w przypadku złączy poprzecznych wynikających z dziennej działki roboczej.

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejazdów walca, ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż :

- dla asfaltu D-70 - 125 °C

Do zagęszczania zaleca się używanie zestawu walca gładkiego stalowego dwukołowego z walcem ogumionym typu ciężkiego oraz na wygładzenie walca dwukołowego średniego.

Zaleca się :

- wstępnie zagęścić deską wibracyjną rozkładarki,
- czynność zagęszczania powinna trwać nie dłużej niż około 15 minut, przy czym nie będzie ona rozciągnięta na odcinku dłuższym niż 30 – 40 mb.

Podstawowe zasady zagęszczania :

- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- należy najechać na wałowaną warstwę kołem napędowym /w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni/,
- wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie wprowadzić walec ogumiony przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna 2 – 4 km/h na początku i 4 – 6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- wałowanie na odcinku łuku poziomego o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze.

Nie będzie się dopuszczać do użytku walców ogumionych mających opony zużyte, bieżnikowane i nie posiadające zmiany ciśnienia.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Przed przystąpieniem do robót i przy zmianie źródła dostaw materiałów Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej, zgodnie z wymaganiami norm.

Wyniki tych badań wraz z atestami oraz recepturami przedstawić z odpowiednim wyprzedzeniem Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

### **6.2. Badania w czasie robót**

#### **6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

#### **6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej**

Próbki do badań uziarnienia mieszanki mineralnej należy pobrać po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem asfaltu. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w receptce laboratoryjnej.

Minimalna liczba badań uziarnienia - 2 razy w ciągu jednej zmiany roboczej.

#### **6.2.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją SST.

Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej - 1 próbka przy prod. do 500 Mg,

- 2 próbki przy prod. ponad 500 Mg,

Mieszanke mineralno-bitumiczną przeznaczoną do oznaczenia cech wytrzymałościowych należy zagęścić w formach bezpośrednio po pobraniu próbek w temperaturze odpowiedniej dla danej metody oznaczenia.

Nie należy formować próbek z powtórnie rozgrzanej mieszanki mineralno-bitumicznej.

Jeżeli brak warunków do zagęszczania próbki na budowie i zachodzi konieczność dostarczenia jej do laboratorium, należy próbkę przewozić w izolowanym pojemniku.

Dopuszcza się podgrzanie próbek o nie więcej niż 30 °C w odniesieniu do temperatury zagęszczania odpowiedniej dla danego rodzaju asfaltu.

Próbki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki, po rozłożeniu przez układarkę, 2 próbki w odległości 0.5 m od obu krawędzi pasa a trzecią w środku.

Część próbki o masie około 1000 g przeznaczona jest do ekstrakcji, a część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla.

Wykonanie wzorcowych próbek wg Marshalla dokonuje się w cylindrze przez dwustronne ubijanie znormalizowanym ubijakiem w ilości po 75 uderzeń dla warstwy wiążącej, wzmacniającej i wyrównawczej oraz po 50 uderzeń dla warstwy ścieralnej.

Należy wykonać trzy wzorcowe próbki w celu ustalenia :

- gęstość strukturalnej i objętościowej,

7- stabilności i odkształcenia.

Stabilność i odkształcenie sprawdza się wg BN-70/8931-09.

Oznaczenie składu ziarnowego mieszanki mineralnej po ekstrakcji należy wykonywać dwustopniowo. Pierwszy etap to przesiew próbki na sicie 0,075 mm na mokro, pozostałą część mieszanki po powtórным wysuszeniu przesiewać na sucho.

#### **6.2.4. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia.

W czasie rozładunku cysterny Wykonawca jest zobowiązany pobrać próbkę lepiszcza w ilości 2 kg do szklanego metalowego pojemnika i przekazać Nadzorowi.

W przypadku wystąpienia wątpliwości odnośnie jakości tej dostawy wyniki badania próbki

Nadzoru są miarodajne i przesądzają o dalszym toku postępowania przewidzianego w PZJ.

#### 6.2.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność.

#### 6.2.6. Badanie właściwości kruszywa

W trakcie dostaw i wykonywania robót należy określać :

- uziarnienie, cząstki mniejsze niż 0,075 mm - co 500 ton
- wskaźnik piaskowy dla : - kruszywa drobnego łamanego - co 500 ton
  - piasku - co 200 ton
- kształt ziaren dla gryków - co 500 ton
- zawartość ziarn przekruszonych w grykach produkowanych z kruszywa naturalnego i żwirów kruszonych - co 500 ton
- ścieralność w bębnie kulowym - co 1000 ton

#### 6.2.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce.

Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

#### 6.2.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Należy badać temperaturę mieszanki na każdym pojeździe przy załadunku i w czasie wbudowywania mieszanki.

Dokładność pomiaru  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

#### 6.2.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-bitumicznej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

#### 6.2.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla – jeden raz dziennie.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.2.11. Do oznaczenia zagęszczenia, zawartości wolnych przestrzeni, nasiąkliwości i pomiarów grubości warstw wycina się próbki o średnicy 150 mm, w lokalizacji pobierania mieszanki, usytuowane w przekroju poprzecznym.

W czasie układania nawierzchni należy kontrolować :

- dokładność skropienia podłoża lepiszczem pod względem jednorodnym i zużycia na 1m<sup>2</sup>,
- sprawność układarki pod względem funkcjonowania płyty wibracyjnej, grubości i jednorodności układanej warstwy,
- prawidłowość przebiegu procesu wałowania zgodnie z wymogami, temperaturę zagęszczenia mieszanki. Temperaturę zagęszczenia mieszanki należy badać w sposób ciągły, począwszy od chwili załadunku do układarki, po jej rozłożeniu i w czasie wałowania.

#### 6.2.12. Wykonawca zobowiązany jest do badania zagęszczenia wykonanej warstwy nawierzchni.

Wykonuje się to poprzez wycięcie próbek z gotowej nawierzchni (najlepiej w godzinach porannych). Należy pobrać losowo min. dwie próbki przy dziennej działce roboczej do 500 m i cztery próbki przy działce dłuższej.

Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z nawierzchni do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla.

Do oceny zagęszczenia odcinka przyjmuje się średnią z dwóch próbek.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje się w p. 6.3.2. – 6.3.12.

#### 6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5$  cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni, powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

Pomiar szerokości warstwy wykonuje się 2 razy na odcinku drogi o długości 1 km.

#### 6.3.3. Wymagania dotyczące równości warstwy nawierzchni :

Pomiar nierówności w kierunku podłużnym dokonuje się:

- dla warstw ścieralnych – planografem w sposób ciągły,
- dla warstw leżących poniżej ścieralnej – łata o długości 4 m w odstępach co 20 m lub planografem

w sposób ciągły.

Pomiaru nierówności w kierunku poprzecznym dokonuje się łąką o długości 4 m w odstępach co 100 m.

Maksymalna wartość nierówności warstw nawierzchni (w milimetrach) wynosi

- dla warstwy ścieralnej - 6.0 mm,

Pomiar równości łąką wykonuje się 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km.

#### 6.3.4. Spadki poprzeczne nawierzchni :

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Pomiar spadków poprzecznych warstwy nawierzchni przeprowadza się 10 razy na odcinku drogi o długości 1 km.

#### 6.3.5. Wymagania dotyczące niwelety nawierzchni :

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 1\text{cm}$ .

#### 6.3.6. Ukształtowanie osi drogi w planie :

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5\text{ cm}$ .

#### 6.3.7. Wymagania dotyczące grubości nawierzchni :

Grubość warstwy nawierzchni powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2.5 cm.

Częstotliwość badań – 2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 mb.

#### 6.3.8. Złącza podłużne i poprzeczne :

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi.

W konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm.

Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### 6.3.9. Krawędź, obramowanie warstwy :

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać 3 – 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.3.10. Wymagania dotyczące wyglądu nawierzchni :

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednakową teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych łuszczących się i spękanych.

#### 6.3.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie ułożonej warstwy i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w receptcie laboratoryjnej.

Wskaźnik zagęszczonej warstwy powinien wynosić  $\geq 98\%$  w każdym punkcie warstwy.

Zagęszczenie nawierzchni i zawartą w niej wolną przestrzeń bada się na 2 próbkach z każdego pasa o długości do 1000 mb.

#### 6.3.12. Dokumentowanie wyników pomiarów i badań

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą być opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Nadzoru.

Dokumenty te stanowią integralną część operatu kolaudacyjnego robót.

Sporządza się je w dwóch egzemplarzach – oryginał dla zamawiającego i kopię dla Wykonawcy.

Wyniki badań będą brane pod uwagę przez Zamawiającego do oceny jakości robót w przypadku ich wykonania w obecności Inspektora Nadzoru.

Dla oceny wykonanych warstw z betonu asfaltowego Wykonawca przedstawi wyniki badań próbek wyciętych w miejscach wskazanych przez Inspektora Nadzoru i przy jego udziale nie rzadziej niż w 2 miejscach na 1 km pasa ruchu oraz w miejscach o niejednorodnym wyglądzie.

Próbka będzie reprezentacyjna dla powierzchni warstwy wynikającej z podziału całego odcinka na pododcinki w zależności od ilości i lokalizacji pobieranych próbek.

W przypadkach budzących wątpliwości niezależnie od badań laboratoryjnych Wykonawcy będzie prowadzona kontrola i badania laboratoryjne przez Zamawiającego w niezależnym laboratorium nie związanym z wykonawstwem robót. W przypadku potwierdzenia niewiarygodności wyników badań Wykonawcy zostanie On obciążony kosztami pobrania próbek i wykonania badań laboratoryjnych. W przypadku nie potwierdzenia się wątpliwości koszty tych badań i pobrania próbek poniesie Zamawiający.

Wykonawca zobowiązany jest do udzielenia Zamawiającemu pomocy przy pobieraniu próbek do badań kontrolnych.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

### 7.1 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest :

- dla warstwy ścieralnej i wiążącej - metr kwadratowy,

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Zasady odbioru robót ulegających zakryciu

Odbiór tych robót polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegną zakryciu.

Odbioru robót podlegających zakryciu dokonuje Nadzór na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników laboratoryjnych obejmujących badania materiałów, mieszanek i gotowej warstwy oraz pomiarów cech geometrycznych.

W przypadku stwierdzenia odchyleń w zakresie jakości robót, odbierający ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy.

Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z przedstawicielem Inwestora.

Odbiorowi robót zanikających podlega :

- oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

### 8.2. Zasady odbioru ostatecznego

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonanych robót.

Odbiór ostateczny dokonany jest po zakończeniu całości robót objętych umową oraz skompletowaniu całej przewidzianej w umowie dokumentacji. O gotowości wykonanych robót do odbioru ostatecznego Wykonawca zawiadamia pisemnie Nadzór.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami

Inżyniera /Inspektora Nadzoru/, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji SST dały wyniki pozytywne.

Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych wyników badań i pomiarów Wykonawcy, opinii laboratoryjnej warstw bitumicznych nawierzchni opracowanej w oparciu o wyniki badań zgodnie z zapisem w p. 6.3.12 oraz ocenie wizualnej.

#### 8.2.1. Zasady postępowania w wystąpieniu wad i usterek w wykonanym obiekcie.

Potrącenia za wady występujące w wykonanej warstwie z betonu asfaltowego /wiążącej, wzmacniającej i ścieralnej/ będą dokonywane za :

a/ odchyłki od receptury w składzie mieszanki betonu asfaltowego poza granice dopuszczalne podane w SST dla zakresu przekroczeń /w % bezwzględnych/ :

- w zawartości lepiszcza od  $\pm 0.6$  % do  $\pm 1.2$  %

- w zawartości ziarn  $< 0,075$  mm od  $\pm 2.1$  % do  $\pm 3.5$  %

- w zawartości ziarn  $> 2$  mm od  $\pm 6.0$  % do  $\pm 11.0$  %

Obliczenia potrąceń będzie się dokonywać wg następujących wzorów :

za niewłaściwą ilość lepiszcza :

$$Pa = pa \times K \times F$$

za niewłaściwą ilość ziarn mniejszych od 0,075 mm :

$$Pw = pw \times K \times F$$

za niewłaściwą ilość ziarn większych od 2 mm :

$$Pz = pz \times K \times F$$

gdzie :

pa, pw, pz – współczynniki podane w załączniku nr 1 P/KR 1 – 2 do SST,

K – koszt 1 m<sup>2</sup>

wykonanej warstwy z betonu asfaltowego z wszystkimi narzutami,

F – powierzchnia wykonanej warstwy w metrach kwadratowych reprezentowana przez próbkę określona zgodnie z p.6.4.12. SST

b/ za zawyżoną nasiąkliwość wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Potrącenia będą dokonywane za przekroczenie dopuszczalnej nasiąkliwości dla zakresu :

w warstwie ścieralnej dla zakresu nasiąkliwości od 2.2 % do 4.0 %, w wysokości od 0,6 % do 12,0 % wartości warstwy reprezentowanej przez próbkę wg p. 6.4.12. SST, proporcjonalnie do wielkości przekroczenia,

w warstwie wiążącej i wzmacniającej dla zakresu nasiąkliwości od 4.2 % do 6.0 % w wysokości od 0.6 % do 12.0 % wartości wykonanej warstwy reprezentowanej przez próbkę, proporcjonalnie do wielkości przekroczenia,

c/ Potrącenia za niewłaściwe wykonanie w warstwie ścieralnej spoin podłużnych i

poprzecznych będą dokonywane w wysokości wynikającej z pomnożenia długości w metrach wadliwie wykonanych spoin przez koszt 1 m<sup>2</sup>

warstwy ścieralnej.

d/ Potrącenia za niewłaściwy spadek poprzeczny odbieranej warstwy nawierzchni

Potrącenia za niewłaściwy spadek poprzeczny dokonuje się dla odchyleń mieszczących się w

granicach od  $\pm 0.6\%$  do  $1.0\%$  od przyjętego spadku w dokumentacji.

Obliczanie wielkości potrąceń będzie się dokonywać wg wzoru :

$$P_p = p_q \times b \times K \times F$$

$p_q$  – współczynniki wynoszące :

dla odchylek  $\pm 0.6\%$  - 0.020

$\pm 0.7\%$  - 0.040

$\pm 0.8\%$  - 0.093

$\pm 0.9\%$  - 0.147

$\pm 1.0\%$  - 0.200

K – koszt 1 m<sup>2</sup>

nawierzchni,

F – powierzchnia nawierzchni na odcinku o niewłaściwym spadku poprzecznym odbieranej warstwy nawierzchni,

b = 5 dla odchylek zmniejszających pochylenie poprzeczne na łukach poziomych.

d/ Potrącenia za niewłaściwą równość podłużną i poprzeczną odbieranej warstwy nawierzchni

Potrącenia będzie się dokonywać za następujące nierówności :

dla warstwy ścieralnej powyżej 6.0 mm do 15.0 mm.

Sposób wyliczania wielkości potrąceń :

Rzeczywiste wielkości i ilości nierówności pomierzone na każdym pasie ruchu planografem

lub łatą 4 – metrową, zestawione w tabeli wg wzoru podanego w załączniku nr 2P/KR 1-2, będzie

się dzielić na przedziały i przeliczać na punkty stosując następujące współczynniki :

Dla warstwy ścieralnej :

- dla nierówności powyżej 6.0 mm do 9.0 mm - współczynnik 1,

- dla nierówności 9.0 mm do 12.0 mm - współczynnik 3,

- dla nierówności 12.0 mm do 15.0 mm - współczynnik 9,

warstwa wiążąca /wzmacniająca/ :

- dla nierówności powyżej 9.0 mm do 12.0 mm - współczynnik 1,

- dla nierówności 12.0 mm do 15.0 mm - współczynnik 3,

- dla nierówności 15.0 mm do 18.0 mm - współczynnik 9,

Suma przeliczonych nierówności na punkty z wszystkich pasów ruchu z całego badanego odcinka stanowi podstawę do wyliczeń potrąceń wg wzoru :

$$Pr = 0.005 \times K \times F_h \times N_u$$

gdzie :

K – koszt 1 m<sup>2</sup> badanej warstwy,

F<sub>h</sub> – powierzchnia jednego pasa odbieranej warstwy na długości 100 mb,

N<sub>u</sub> – sumaryczna ilość punktów /nierówności przeliczeniowych/ na całym odbieranym odcinku robót.

Na odcinkach gdzie wystąpiły większe nierówności poza okres objęty potrąceniami oraz gdy ilość punktów przeliczeniowych w poszczególnych hektometrach jest większa od 30, wykonaną warstwę nawierzchni zerwać i ponownie ułożyć poprawnie na własny koszt Wykonawcy.

Nie będzie się stosować potrąceń za nierówności na odcinkach jednego kilometra pasa, gdy ilość nierówności rzeczywistych w przedziale, dla którego stosuje się współczynnik przeliczeniowy „1” nie przekracza 30 na 1 km pasa ruchu oraz nie przekracza 4 na poszczególnych hektometrach tego odcinka, oraz nie występują na tych odcinkach nierówności większe, dla których stosuje się współczynnik „3” i „9”.

Potrącenia za niewłaściwe geometryczne ukształtowanie osi drogi

Potrącenia za niewłaściwe sytuacyjnie ukształtowanie poprzeczne osi będzie się dokonywać

dla odchylek od projektowanej osi drogi mieszczących się w granicach od  $\pm 51$  mm do 250 mm.

Za niewłaściwe wysokościowe ukształtowanie osi drogi potrącenia będą dokonywane dla odchyleń od projektowanej osi mieszczących się w granicach od  $\pm 11$  mm do 40 mm.

Potrącenia będą dokonywane w wysokości od 0.1 % do 8.0 % wartości warstwy ścieralnej,

proporcjonalnie do wielkości odchyleń od projektowanej osi drogi, na długości odcinka

niewłaściwego ukształtowania geometrycznego, oddzielnie za wysokościowe przekroczenia.

Całkowita wielkość potrąceń to suma potrąceń za poszczególne wady występujące w wykonanym obiekcie.

W przypadku większych odchylek od przyjętych do potrąceń za niedostateczną

jakość robót w p. 8.2.1. SST, wykonany obiekt drogowy lub jego poszczególne części będą wyłączone z odbioru do czasu wykonania niezbędnych robót dla doprowadzenia elementu lub

obiektu do pełnej projektowanej wartości technicznej oraz do tego czasu zostanie

wstrzymana zapłata za wadliwe wykonane elementy lub obiekt.

Wady i usterki, które mogą być przyczyną zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego,

Wykonawca musi natychmiast usuwać na własny koszt.

Potrącenia za inne nieistotne wady i usterki, które nie wymieniono w p. 8.2.1. SST będą

wyceniane szacunkowo przez Inspektora Nadzoru i Komisję odbioru robót.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 9.1. Normy

PN-74/S-96022 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnia z mas betonu asfaltowego.

PN-74/8934-06 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z bitumicznych mas otaczanych na gorąco.

PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy, określenia.

PN-61/S-96504 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

PN-B-11111 Kruszywo mineralne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.

PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

PN-87/B-01100 Kruszywo mineralne. Kruszywo skalne, podział, nazwy, określenia.

PN-65/C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.

PN-78/B-06714 Kruszywo mineralne. Badania.

BN-70/8931-09 Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczenia stabilności i odkształcenia mas mineralno-bitumicznych.

PN-67/S-04001 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.

Zestaw norm związanych z normami podstawowymi dotyczącymi badań laboratoryjnych.

### 10.2. Inne dokumenty

12 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84.

Zeszyt nr 29. Informacje. Instrukcje. „Wytyczne zagęszczania walcami wibracyjnymi K-12 gruntów, kruszyw i mieszanek mineralno-bitumicznych. IBDiM 1990 r”.

Tymczasowe Wytyczne Techniczne. Polieroaasfalty drogowe TWT-PAD-97.

Zeszyt 54/97 IBDiM Informacje. Instrukcje.

D-05.03.05. Ogólne specyfikacje techniczne. Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warszawa 1998 r.

Zeszyt 47. Informacje. Instrukcje. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA – 94. IBDiM 1994 r.

Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDP.

### 13 Załącznik nr 2

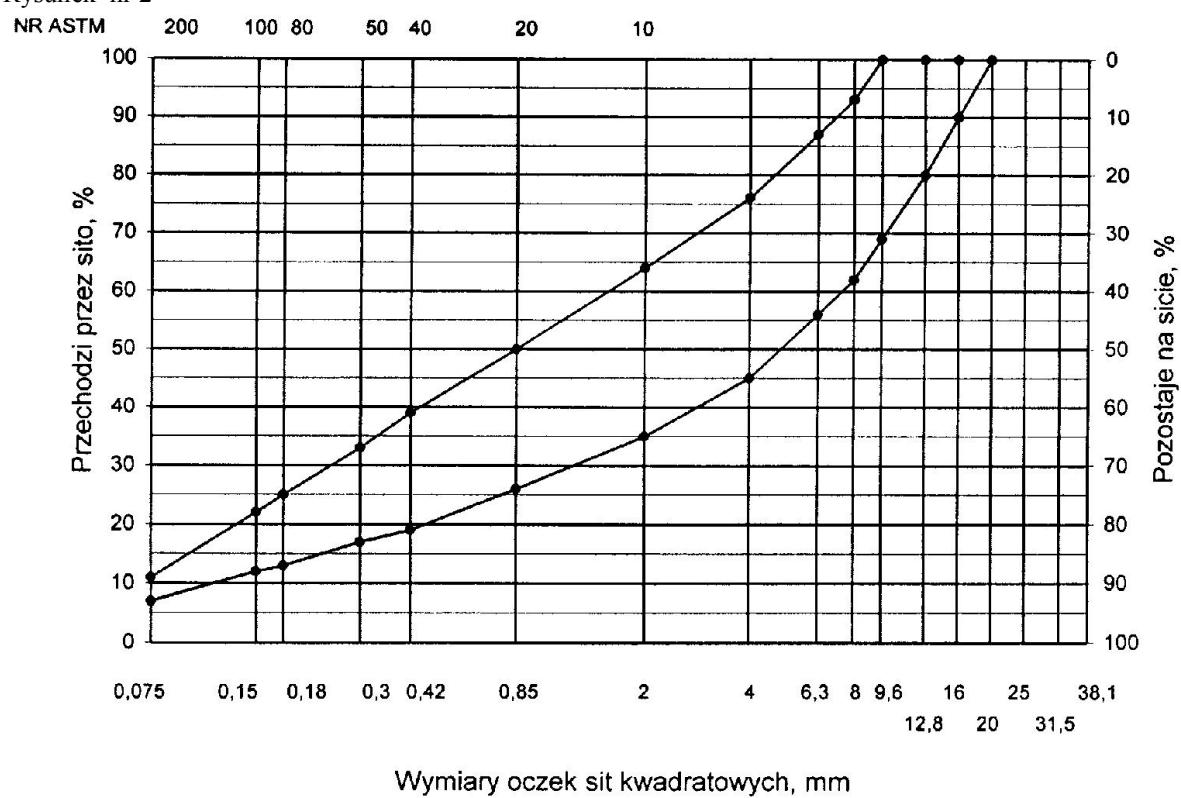
Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego 0/16 mm lub 0/12,8 mm /KR 1-2/

Przechodzi przez sito

# mm %

|       |   |        |   |                         |
|-------|---|--------|---|-------------------------|
| 20    | - | 100    |   |                         |
| 16    | - | 90-100 |   |                         |
| 12,8  | - | 80     | — | 100                     |
| 9,6   | - | 69     | — | 100                     |
| 8     | - | 62     | — | 93                      |
| 6,3   | - | 56     | — | 87                      |
| 4     | - | 45     | — | 76                      |
| 2     | - | 35     | — | 64 (fr. grysowej 36-65) |
| 0,85  | - | 26     | — | 50                      |
| 0,42  | - | 19     | — | 39                      |
| 0,30  | - | 17     | — | 33                      |
| 0,18  | - | 13     | — | 25                      |
| 0,15  | - | 12     | — | 22                      |
| 0,075 | - | 7      | — | 11                      |

Rysunek nr 2



Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0 ÷ 16, 0 ÷ 12,8 mm do w-wy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR 1 – 2.

#### 14. Załącznik Nr 1P/KR 1-2 do SST D-05.03.05.

Wykaz współczynników „p” do obliczenia potrąceń za skład mieszanki mineralno-bitumicznej betonu asfaltowego przeznaczonego na ruch KR 1-2.

Współczynnik „pa” do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość lepiszcza

| Odchylenia od recepty w % | Współczynnik „pa” dla betonu asfaltowego |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 0,6                       | 0,005                                    |
| 0,7                       | 0,010                                    |
| 0,8                       | 0,043                                    |
| 0,9                       | 0,086                                    |
| 1,0                       | 0,124                                    |
| 1,1                       | 0,162                                    |
| 1,2                       | 0,200                                    |

Współczynnik „pw” do obliczenia potrąceń za niewłaściwą ilość ziaren mniejszych od 0,075 mm

| Odchylenia od recepty w % | Współczynnik „pw” dla mieszanki betonu asfaltowego |
|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 2,1                       | 0,003                                              |
| 2,2                       | 0,005                                              |
| 2,3                       | 0,010                                              |
| 2,4                       | 0,020                                              |
| 2,5                       | 0,027                                              |
| 2,6                       | 0,034                                              |
| 2,7                       | 0,042                                              |
| 2,8                       | 0,049                                              |
| 2,9                       | 0,056                                              |
| 3,0                       | 0,063                                              |
| 3,2                       | 0,078                                              |
| 3,3                       | 0,085                                              |
| 3,4                       | 0,093                                              |
| 3,5                       | 0,100                                              |

Współczynnik „pz” do obliczenia za niewłaściwą ilość ziaren większych od 2 mm

| Odchylenia od recepty w % | Współczynnik „pa” dla betonu asfaltowego |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 6                         | 0,002                                    |
| 7                         | 0,004                                    |
| 8                         | 0,016                                    |
| 9                         | 0,027                                    |
| 10                        | 0,039                                    |
| 11                        | 0,050                                    |

**Załącznik Nr 2P / KR 1-2**

**ZESTAWIENIE POMIARÓW NIERÓWNOŚCI NAWIERZCHNI**

Droga nr .....Nazwa drogi .....

Lokalizacja robot .....

warstwa ścieralna

nierówność dopuszczalna 6 mm

data pomiaru .....

| Km | Hm | Ilość nierówności ponad dopuszczalne w przedziałach |           |          |         | Ilość punktów w poszczególnych przedziałach |           |          |         | Ilość punktów w razem | Uwagi |
|----|----|-----------------------------------------------------|-----------|----------|---------|---------------------------------------------|-----------|----------|---------|-----------------------|-------|
|    |    | 6 - 9 mm                                            | 9 - 12 mm | 12-15 mm | > 15 mm | 6 - 9 mm                                    | 9 - 12 mm | 12-15 mm | > 15 mm |                       |       |
|    |    |                                                     |           |          |         |                                             |           |          |         |                       |       |

Pomiary wykonał :

.....

Pomiary zestawiał :

.....