

**D.05.03.05.08 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.****I. WSTĘP****1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z wykonaniem nawierzchni z mieszanek mineralno - bitumicznych ramach:

**przebudowy drogi gminnej Nr 9591B Radziwiłłowska – Końskie Góry – Oksitucze  
w km rob. 0+000 – 4+990**

**1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych w p. 1.1.

**1.3. Zakres Robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w n/n Szczegółowej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania:

-warstwy ścieralnej gr. 4 cm na ruch KR1

-warstwy wiążącej gr. 4 cm na ruch KR1

**1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Mieszanka mineralno-bitumiczna** - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

**1.4.2. Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa, zagęszczona, w której ilościowe proporcje składników są ustalone wg zasady wypełnienia wolnej przestrzeni, niezależnie od warstwy do której jest przeznaczona.

**1.4.3. Odkształcenia lepko-plastyczne** - odkształcenie o charakterze trwałym, którego wielkość jest wprost proporcjonalna do obciążenia i czasu jego trwania oraz do temperatury.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D.M.00.00.00 "Wymagania Ogólne".

**1.5. Wymagania ogólne dotyczące Robót**

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wymagania ogólne dotyczące Robót podano w SST D.M.00.00.00.

**2. MATERIAŁY****2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST D.M.00.00.00.

**2.2. Materiały do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej**

Materiałami stosowanymi do wykonania warstwy wiążącej i ścieralnej nawierzchni dla

KR 1 z betonu asfaltowego drobnoziarnistego 0/ 8 wg PN-S-96025:2000 [ 1 ] zgodnie z zasadami niniejszej ST są:

a) kruszywa:

-grysy wg PN-B-11112 [5] kl. I, II gat. 1, 2;

-grysy wg Wytycznych CZDP 1984 [ 12] kl. I. II. III\* gat. 1, 2;

-piasek łamany o cechach wg PN-B-11112 [5];

- piasek wg PN-B-11113 [6] gat. 12;

- żwir i mieszanka wg PN-B-11111 [4] kl. I, II;

- dotyczy warstwy wiążącej

b)wypełniacz.

c)asfalt - D50,

d)środki adhezyjne.

e)asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa.

**2.3. Wymagania dla materiałów do betonu asfaltowego**

Materiały do wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej określonej w p. 2.2 n/n ST powinny odpowiadać niżej podanym wymaganiom:

a) grysy kl. I i II wg normy PN-B-11112 "Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych" [5] tablica 1

**Tablica 1. Wymagania dla gryków wg PN- B-11112**

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1.	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów % ubytku masy nie więcej niż b) po 15 pełnej liczby obrotów,%o ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 (35)* 25 (.30)*

2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa, % nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych: - frakcja 4,6.3 mm - frakcja powyżej 6.3 mm	1.5 (2.0)* 1.2(2.0:)*
3	Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał ma magmowych i przeobrażonych	2.0 (4.111)*
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, o ubytku masy nie więcej niż	10.0 (30.0)*
5	Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6.3-20.0 mm - w grysie 2.0-6.3 mm	1 . 5 2
6.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6.3-20.0 mm - w grysie 2.0-6.3 mm	85 80
7	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6.3-20.0 mm - w grysie 2.0—6.3 mm	10 15
8.	Zawartość nadziania, % masy, nie wiece) niż	10
9.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0.1
10	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	25
11	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa

**Uwaga:**

\* -dotyczy kl.II

- b) grysy kl. I i II wg "Wytycznych technicznych oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP-19/84" [12], spełniające wymagania podane w tablicy

**2.Tablica 2. Wymagania dla grysów wg WT/MK-CZDP 84**

L p.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Ścieralność w bębnie kulowym: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	25 (35)* 25(30)*
2	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa. %. nie więcej niż:	1.5(2.5)*
3	Odporność na działanie mrozu % ubytku masy, nie więcej niż:	2.5(3.5)*
4.	Zawartość ziaren przekruszonych, % masy, nie więcej niż	10
5.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6.3-20,0 mm - w grysie 2,0-6.3 mm	0.8 1.5
6.	Zawartość frakcji podstawowej dla frakcji, % masy, nie mniej niż: - w grysie 6.3-20.0 mm - w grysie 2.0—6.3 mm	85 80
7.	Zawartość podziarna dla frakcji, % masy, nie więcej niż: - w grysie 6.3-20,0 mm - w grysie 2.0-6.3 mm	10 15
8,	Zawartość nadziarnia, % masy, nie więcej niż	10
9.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy, nie więcej niż	0.1
10.	Zawartość ziaren nieforemnych, % masy, nie więcej niż	25

11.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy	nie ciemniejsza niż wzorcowa
-----	---	------------------------------

Dopuszcza się także 2 gat.

Uwaga:

\* - dotyczy grysów klasy II

- c) piasek łamany o cechach według normy PN-B-11112 "Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych" [5].
- d) wypełniacz wg normy PN-S-96504 "Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych" [3]. Spełniający wymagania podane w tablicy 3 i WT IBDiM..

**Tablica 3. Wymagania dla wypełniaczy**

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
1	Zawartość cząstek ziaren mniejszych od% masy, nie mniej niż: - 0.3 mm - 0.074 mm	100 80
2	Wilgotność, % nie więcej niż	1.0
3	Powierzchnia właściwa, cm <sup>2</sup> /g	2500 - 4500

- e) asfalt D50 powinien spełniać wymagania normy PN-C-96170 "Przetwory naftowe. Asfalty drogowe" [7] tablica 4.

**Tablica 4. Wymagania dla asfaltów drogowych**

Lp.	Wymagania Asphalt D50	Asfalt D50	Metody badań wg
1.	Penetracja w temp. 25°C przy całkowitej masie 100 g	45-60	PN-C-04134
2	Temperatura łamliwości. °C. nie wyższa niż	-6	PN-C -04130
3	Temperatura mięknięcia. °C	42-57	PN-C -04008
4.	Temperatura zapłonu- °C. nie wyższa niż	220	PN-C -04008
5	Ciągliwość. nie mniej niż - w temp. 15°C - w temp. 25 °C	20 100	PN-C -04132
6	Odparowalność % masy. nie więcej niż	1	PN-C-04138
7	Ciągliwość. cm po odparowaniu w 165°C w temp. 25°C, nie niższa niż	50	PN-C -04138
8.	Temp. łamliwości po odparowaniu w 165 °C 5 godz. °C. nie wyższa niż	-4	PN-C -04130
9	Składników nierozpuszczalnych w benzenie, % masy nie więcej niż	1	PN-C- 04089

- f) środek adhezyjny  
Do mieszanki na warstwę wiążącą należy obowiązkowo zastosować środek adhezyjny, posiadający aprobatę techniczną.  
Środek adhezyjny należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.
- g) asfaltowa emulsja kationowa szybkorozpadowa  
Do smarowania obciętych krawędzi należy stosować asfaltową emulsję kationową szybkorozpadową, spełniającą wymagania określone w "Warunkach Technicznych. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe - IBDi M 1998 r. i posiadającą deklarację lub certyfikat zgodności.

## 2.4. Składowanie materiałów

### 2.4.1. Kruszywa

Składowanie kruszyw powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami.

Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji w zasiekach

uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Podłoże składowisk musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

#### 2.4.2. Wypełniacz

Przechowywanie wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich i przechowywać w silosach.

#### 2.4.3. Asphalt, emulsja.

Lepiszczce należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem. Dopuszcza się magazynowanie lepiszcza w zbiornikach betonowych i żelbetowych spełniających warunki j/w.

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenia jego jakości. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej produkcji
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

#### 2.4.4. Środek adhezyjny

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

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D .M .00.00.00 "Wymagania ogólne"

#### 3.2. Wytwórnia mas bitumicznych

Do produkcji betonu asfaltowego należy zastosować wytwórnię o wydajności min. 60 t/h. Otaczarka powinna być wyposażona w sprawny system automatycznego dozowania wszystkich składników oraz urządzenie do automatycznej rejestracji temperatur celem zapewnienia wysokiej jednorodności produkowanych mieszank i właściwej ich temperatury. Dozowanie wstępne powinno być również zautomatyzowane. Otaczarka powinna posiadać precyzyjny system dozowania środków adhezyjnych stosowanych do mieszank mineralno-asfaltowych. Celem zapewnienia ciągłości produkcji Otaczarka winna być wyposażona w zasobnik z termoizolacją do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, gwarantujący zachowanie jej jakości, jednorodności oraz wymaganej temperatury.

Otaczarnia powinna spełniać wymogi ochrony środowiska, tj. nie powodować zapylenia terenu. zanieczyszczać wód i wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

#### 3.3. Układarka mieszank mineralno-asfaltowych.

Układanie mieszank należy wykonywać przy użyciu układarki mechanicznej o wydajności skorelowanej z wydajnością wytwórni. Układarka powinna być wyposażona w:

- automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną grubością i niweletą,
- podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania ułożonej warstwy.

#### 3.4. Walce do zagęszczania

Do zagęszczania mieszank mineralno-asfaltowych należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie układanych warstw do wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia ,(98%).

Do zagęszczania warstw nawierzchni z mieszank mineralno-asfaltowych należy stosować następujące walce:

- walce ogumione ciężkie o masie około 15 Mg.
- walce wibracyjne,
- walce gładkie stalowe statyczne dwuwalowe lekkie i średnie,
- walce mieszane, z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne do zastosowania w miejscach trudno dostępnych dla innego sprzętu.

W/w walce muszą być wyposażone w:

- system zwilżania walców stalowych uniemożliwiający przyklejanie się mieszanki,
- fartuchy osłaniające koła walców ogumionych przed obniżaniem ich temperatury.
- wskaźniki wibracji (częstotliwość drgań) i siły wymuszającej w walcach wibracyjnych.
- balast umożliwiający zmianę obciążenia walców.

Typ i ilość walców do zagęszczania mieszanki powinien być uzgodniony zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D.M. 00.00.00.

#### 4.2. Transport materiałów do produkcji mieszanki

##### 4.2.1. Kruszywo

Transport kruszywa powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z

innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

#### 4.2.2. Wypełniacz

Transport wypełniacza musi odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zapyleniem i zanieczyszczeniem przy użyciu odpowiednich cystern przystosowanych do przewozu materiałów sypkich.

#### 4.2.3. Lepiszczka

Lepiszczka należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodowych izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia grzewcze i zawory spustowe. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach samochodowych lub skraplarkach. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji.

#### 4.2.4. Środki adhezyjne

Transport środków powinien odbywać się w opakowaniach jednostkowych krytymi środkami transportowymi lub w autocysternach.

### 4.3. Przechowywanie i transport mieszanki mineralno-astaltowej

Przechowywanie mieszanki betonu asfaltowego powinno odbywać się w zbiornikach z termoizolacją pod warunkiem, że zachowa swą jakość i jednorodność, a jej temperatura będzie się utrzymywać w granicach 140-170 C

Transport mieszanki na budowę powinien odbywać się wyłącznie samochodami samowyładowczymi o ładowności min. 12 Mg, aby zapewnić ciągłą pracę układarki. Powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w minimalnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki. Samochody muszą być bezwzględnie wyposażone w plandeki zabezpieczające przewożoną mieszankę przed spadkiem temperatury. Skrzynie samochodów - wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką, szczególnie w czasie rozładunku mieszanki. Czas transportu mieszanki mineralno-astaltowej na budowę nie powinien przekraczać 1 godziny od momentu załadunku na wytwórni. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów z podwójnymi ściankami skrzyni ładunkowej wyposażonej w system grzewczy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robot, uwzględniające warunki w jakich wykonywane będą Roboty bitumiczne związane z układaniem warstwy wiążącej i ścieralnej. Ogólne zasady wykonywania Robot podano w ST D.M.00.00.00.

### 5.2. Projektowanie składu betonu asfaltowego /opracowanie recepty/

Za wykonanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia. Recepta powinna być opracowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

#### 5.2. 1. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej na warstwę wiążącą i ścieralną

Mieszanka betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ścieralną powinna spełniać wymagania podane w tablicy 5.

**Tablica 5. Wymagania dla betonu asfaltowego na warstwę wiążącą i ścieralną.**

- 1) próbki zagęszczone 2x50 uderzeń
- 2) dla warstwy wyrównawczej

L. p	Wymagane właściwości	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1.	Uziarnienie mieszanki mineralnej - przechodzi przez oczko sita. % m/m # 8.0 mm # 6.3 mm # 4.0 mm # 2.0 mm (zawartość frakcji grysowej) # 0.85 mm # 0.42 mm # 0.18 mm 0.075 mm	100 82-100 60-100 40-70 30-60 27-52 21- 40 13-25 8-12	100 55-80 45-65 35-55 45-65 25-45 18-38 11-27 3-9
2.	Rodzaj i zawartość asfaltu w stosunku do masy mieszanki mineralno-astaltowej	D50 5,5-6,8	D50 4,5-6,0
3.	Przestrzeń niewypełniona, % v/v	1,5-5,0	5,0-9,0

4.	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	75,0-90,0	65,0-80,0
5.	Stabilność wg Marshalla w 60°C. kN. nie mniej niż	5.5	8.0-6,0
6.	Odształcenia wg Marshalla- mm	2,0-5,0	2.0-5.0

### 5.2.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralną należy projektować, uwzględniając wymagania podane w tablicy 5 i krzywych uziarnienia wg S.S.T. D.05.03.05 [14].

## 5.3. Warunki przystąpienia do produkcji betonu asfaltowego

### 5.3.1. Wymagania dla wytwórni.

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do Robot Inspektor Nadzoru obejmie kontrolą następujące zespoły i urządzenia wytwórni:

- dozatory wstępne (możliwość regulacji dozowania),
- zbiorniki do lepiszcza (sprawny system podgrzewania i legalizowane termometry
- urządzenia wagowe (legalizacja),
- mieszalnik (sprawdzenie stopnia zużycia mieszadeł i ścianek mieszalnika,
- sita sortujące (właściwe wymiary oczek i brak uszkodzeń),
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją. Pozytywna ocena w, w urządzeń przez Inspektora Nadzoru będzie warunkiem uruchomienia produkcji betonu asfaltowego.

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta po akceptacji Jej składu (recepty laboratoryjnej) przez Inspektora Nadzoru.

### 5.3.2. Zarób próbny.

Przed przystąpieniem do produkcji Wykonawca zobowiązany jest do wykonania w obecności Inspektora Nadzoru kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Najpierw należy' wykonać zarób próbny na sucho, t.j. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Następnie należy wykonać pełny zarób próbny z udziałem lepiszcza w ilości przewidzianej w receptce. Pozytywne przeprowadzenie próby powinno zostać potwierdzone przez Inspektora Nadzoru wpisem do dziennika budowy.

### 5.3.3. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do układania warstwy wiążącej należy wykonać odcinek próbny. Decyzję o potrzebie Wykonania odcinka próbnego podejmie Inspektor Nadzoru, ustalając jego długość i lokalizację. Założenia do wykonania i badania odcinka próbnego powinny być ujęte w Programie Zapewnienia Jakości /PZJ, opracowanym przez Wykonawcę i zatwierdzonym przez Inspektora Nadzoru. Odcinek próbny powinien być, tak zaprogramowany, aby ustalić warunki pracy całego zespołu maszyn dla osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w n/n ST.

## 5.4. Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki może być rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru.

Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

Roboczy skład mieszanki opracowany na podstawie recepty laboratoryjnej i służący do zaprogramowania naważenia poszczególnych frakcji kruszywa, wypełniacza i asfaltu, powinien znajdować się w kabinie sterowni otaczarki w miejscu widocznym dla operatora i nadzoru.

W czasie produkcji należy przestrzegać następujących zasad:

a) temperatury poszczególnych składników i gotowej mieszanki powinny wynosić:

#### asfalt D 50

- 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.
- asfalt-145-165°C
- środek adhezyjny - według wskazań podanych w aprobatie technicznej lub świadectwie dopuszczenia
- gotowa mieszanka -140-1 70°C

b) dozowanie składników

Dozowanie powinno gwarantować zapewnienie minimalnych odchyłek zawartości poszczególnych składników mieszanki.

Dopuszczalne odchyłki zawartości składników mieszanki betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego przy badaniu próbki pojedynczej metodą ekstrakcji wynoszą:

a) asfalt - 0,35% m/m,

b) ziarna pozostające na sitach o oczkach #(mm):

8,0 ; 6,3 .4,0 ; 2,0 - ± 4,0 % m/m.

0,85 :0.42 :0,30 ; 0.18 .0,15 ,0,075 - ± 2.0 % mm,

c) ziarna przechodzące przez sita o oczkach # (mm) 0.075 - ± 1 .5 %

Mieszankę betonu asfaltowego można produkować w sezonie od 15 kwietnia do 15 września. Ewentualne przedłużenie tego okresu może nastąpić po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru w przypadku stwierdzenia dobrych warunków pogodowych, tj. temperatury ponad 10°C.

### 5.5. Przygotowanie podłoża.

Powierzchnia podłoża przed ułożeniem warstwy bitumicznej powinna być sucha- oczyszczona z luźnego kruszywa i pyłu oraz skropiona zgodnie z wymaganiami ST D.04.03.01.

Układanie mieszanki może nastąpić po rozpadzie emulsji i odparowaniu wody.

### 5.6. Wbudowanie mieszanki betonu asfaltowego

Układanie mieszanki mineralno-asfaltowej musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych, tj. przy ciepłej i suchej pogodzie, w temperaturze powyżej - 10°C .

Za zgodą Inspektora Nadzoru układanie mieszanki może być wykonywane w temperaturze powyżej + 5°C. Zabrania się układania mieszanki w czasie opadu atmosferycznego oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/ s). Przed przyąpieniem do układania warstwy bitumicznej powinna być wyznaczona niweleta.

Przy układaniu warstwy wiążącej lub ścieralnej niweletę określa powierzchnia warstwy niżej leżącej, sprawdzonej i odebranej pod względem wysokościowym. Układanie warstwy nawierzchni bitumicznej należy wykonać układarką o sprawnym sterowaniu automatycznym i posiadającą podgrzewaną płytę wibracyjną. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m na minutę. Układarką powinna być stale zasilana w mieszankę tak, ażeby w zasobniku zawsze znajdowała się mieszanka.

### 5.7. Zagęszczanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym.

Mieszanka powinna być wstępnie zagęszczana deską wibracyjną rozkładarki.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wyrosić nie mniej niż 135°C /dla asfaltu D 50).

Zagęszczanie powinno być przeprowadzone w jak najkrótszym czasie, przy czym nie może być rozciągnięte na odcinku dłuższym niż 100 m.

Zagęszczanie mieszanki należy prowadzić wg poniższych zasad;

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 prowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi,
- na łukach o spadkach jednostronnych zagęszczanie należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze,
- należy najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym.
- manewr walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym.

### 5.8. Wykonanie złączy.

Przy układaniu mieszanki całą szerokością, złącza poprzeczne wynikające z dziennej działki roboczej należy równo obciąć, posmarować emulsją i zabezpieczyć listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości jezdni, występujące złącza podłużne należy równo obciąć i posmarować asfaltową emulsją kationową szybko rozpadową.

Lokalizacja złączy podłużnych kolejnych warstw nawierzchni powinna być przesunięta o ok. 20 cm, aby nie zachodziła na siebie. Zaleca się, aby dzienna działka robocza była wykonywana całą szerokością jezdni, bez wydłużania jednej połowy.

### 5.9. Wymagania dla ułożonej warstwy

#### 5.9.1. Wymagania dotyczące zagęszczenia ułożonej warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien wynosić min. 98%.

#### 5.9.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Wyniki badań składu mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w p, 5 4 n/ n ST.

#### 5.9.3. Wymagania dotyczące równości warstwy.

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68,8931 -04 nie mogą przekraczać 6 mm.

#### 5.9.4. Wymagania dotyczące szerokości warstwy

Szerokość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej o więcej niż 5 cm.

#### 5.9.5. Wymagania dotyczące spadków poprzecznych warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją 0.5 %.

#### 5.9.6. Wymagania dotyczące rzędnych wysokościowych warstw.

Rzędne wysokościowe warstwy nie powinny różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż 10 mm.

#### 5.9.7. Wymagania dotyczące ukształtowania osi warstwy.

Odchylenie sytuacyjne osi w stosunku do osi projektowanej nie może być większe niż  $\pm 5$  cm.

#### 5.9.8. Wymagania dotyczące grubości warstwy.

Grubość warstwy nie powinna różnić się od projektowanej więcej niż  $\pm 5$  mm.

**5.9.9. Wymagania dotyczące wyglądu warstwy.**

Wygląd zewnętrzny warstwy powinien być jednorodny, mieć barwę jednolitą, bez miejsc przebitumowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych. Nawierzchnia powinna posiadać jednorodną teksturę w przekroju podłużnym i poprzecznym. Złącza podłużne i poprzeczne powinny być ściśle związane i jednorodne z nawierzchnią. Brzeg warstwy ścieralnej powinien być równo obciążony lub wyprofilowany i pokryty asfaltem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D.M.00.00.00.

**6.2. Kontrola jakości materiałów.**

Wykonawca powinien prowadzić kontrolę jakości materiałów przy wyborze dostawcy i źródła materiałów, a także podczas kontroli dostaw z częstotliwością ustaloną w PZJ. Badania laboratoryjne muszą obejmować sprawdzenie podstawowych cech materiałów zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 2.4 niniejszej ST, a częstotliwość ich wykonywania musi pozwolić na uzyskanie wiarygodnych i reprezentatywnych wyników dla całości gromadzonych materiałów. Wyniki badań Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru w trybie określonym w PZJ. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania Robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p. 2.3 n/n ST.

**6.3. Kontrola w trakcie produkcji i wbudowywania mieszanki**

Zakres i częstotliwość badań i pomiarów przy wykonywaniu warstwy wiążącej podano w tablicy 6

**Tablica 6. Badania i pomiary w trakcie wykonywania Robót**

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Penetracja, temperatura mięknięcia i ciągliwość asfaltu	Dla każdej dostawy lecz nie rzadziej niż raz na każde 100 ton
2	Właściwości kruszywa i wypełniacza według tabl. I, 2. 3 n/n ST	Min. jedno badanie na każde:
	- uziarnienie - cząstki poniżej 0,075 mm	grysy - 1000 ton. piasek łamany - 500 ton. wypełniacz - 300 ton
	- wskaźnik piaskowy - kształt ziaren - ścieralność w bębnie kulowym L. A.	piasek łamany - 500 ton grysy - 1500 ton grysy - 4000 ton
3	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
4	Dozowanie składników	Dozór ciągły
5	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd po załadunku i w czasie wbudowywania
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	
7.	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej a) zawartość asfaltu b) skład granulometryczny	1 raz dziennie
8.	Zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej	Dozór ciągły
9.	Cechy fizyko-chemiczne mieszanki mineralno-asfaltowej	
	a) stabilność i odkształcenie b) zawartość wolnej przestrzenie c) wypełnienie wolnej przestrzenie	1 raz na 2000 ton mieszanki
	d) moduł sztywności pełzania	Jedno badanie na odcinku próbnym, w trakcie Robót - na żądanie Kierownika Projektu
10.	Grubość warstwy	Na bieżąco
11.	Szerokość warstwy	
12	Spadki poprzeczne	



13.	Równość poprzeczna i podłużna
14.	Rzędne wysokościowe warstwy
15.	L kształtowanie osi w planie
16.	Złącza podłużne i poprzeczne, krawędzie obramowanie. Wygląd zewnętrzny

### 6.3.1. Badanie właściwości materiałów

Sprawdzenie właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami podanymi w p. 2.3 n/n ST oraz w receptie.

### 6.3.2. Sprawdzenie temperatury asfaltu i składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie temperatury asfaltu polega na dokonaniu odczytu z termometru zainstalowanego na zbiorniku, a kruszyw - na odczytaniu z termometrów maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  oraz na kontroli bieżącej odczytów na monitorze lub wydruku komputera. Wymagane temperatury podano w p. 5.4n/n ST.

### 6.3.3. Sprawdzenie dozowania składników mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie prawidłowości dozowania składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kontroli urządzeń dozujących poszczególne składniki, wydruku komputera otaczarki oraz na porównaniu wyników z receptą. Tolerancje dozowania należy przyjmować zgodnie z p. 5.4 n/n ST.

### 6.3.4. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej.

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

Wymagania dla wyglądu zewnętrznego podano w p. 5.9.9 n/n ST.

### 6.3.5. Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu w niej termometru i odczytaniu maksymalnej temperatury z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej określono w p. 5.4 n/n ST.

### 6.3.6. Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie składu oraz właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej polega na pobraniu średniej próbki, wykonaniu badań wg PN-S-04001 [10] oraz BN-70,8931 -09 [9] i porównaniu wyników z receptą. Próbki do kontroli składu oraz badań właściwości mieszanki należy pobierać w miejscu wbudowania mieszanki po rozłożeniu przez układarkę. Część próbki o masie 15 kg powinna być przeznaczona do ekstrakcji, część do wykonania wzorcowych próbek Marshalla, a pozostała część - stanowić będzie próbkę "świadek". W wyniku przeprowadzonej ekstrakcji według PN-S-04001 [10] należy obliczyć zawartość asfaltu a pozostałe kruszywo przesiać w celu kontroli składu granulometrycznego. Dopuszczalne tolerancje dla kruszywa i asfaltu podano w p. 5.4. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni i wypełnienia wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla należy wykonać wg PN-S-04001 [10]. stabilność i odkształcenie - wg BN-70,89312-09 [9].

Wyniki badania składu i cech fizyko-mechanicznych mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.3.7. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej.

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczania mieszanki mineralno-asfaltowej polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami w PZJ i zasadami podanymi w p. 5.7 n/n ST.

### 6.3.8. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy.

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.9.2-5.9.7 n/n ST.

### 6.3.9. Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego.

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na bieżącej kontroli zgodności z wymaganiami określonymi w p. 5.8. n/n ST.

### 6.3.10. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej; ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami podanymi w p. 5.9.9.

## 6.4. Badania i pomiary wykonanej warstwy

### 6.4.1. Pobieranie próbek.

Próbki do badań o średnicy 100.5+-.5 mm pobiera się wiertnicą, której koronka o diamentowej krawędzi tnącej zapewnia gładkość bocznej powierzchni próbki. Probki powinny być transportowane i przechowywane w zakrytych skrzynkach, w pozycji na płask. Probki powinny być przechowywane w suchym pomieszczeniu i nie narażone na bezpośrednie nasłonecznienie.

#### **6.4.2. Badanie zagęszczenia i wolnej przestrzeni.**

Wskaźnik zagęszczenia oblicza się przez porównanie gęstości pozornej próbki wyciętej z warstwy do gęstości pozornej średniej wzorcowej próbki zagęszczonej wg metody Marshalla i wyraża się w procentach. Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni w próbkach wyciętych z warstwy należy wykonać wg PN-S-04001 [10]. Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1 km.

#### **6.4.3. Pomiar grubości.**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy z częstotliwością podaną w p. 6.4.2.

#### **6.4.4. Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej.**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji próbki mieszanki pobranej zgodnie z p. 6.4.1, obliczeniu zawartości asfaltu i dokonaniu analizy sitowej mieszanki mineralnej. Minimalna częstotliwość badań - 2 próbki z każdego pasa o długości do 1 km.

#### **6.4.5. Badania cech geometrycznych warstwy**

##### **6.4.5.1. Pomiar szerokości.**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, nie rzadziej niż co 100 m.

##### **6.4.5.2. Pomiar równości.**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68 8931-04 [8] dla każdego pasa ruchu. Sprawdzenia równości warstwy w kierunku poprzecznym należy dokonać łąką o długości 4 m, w odstępach nie rzadziej niż co 100 m.

##### **6.4.5.3. Pomiar spadków poprzecznych.**

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą łąty i poziomicy, nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego tuku poziomego.

##### **6.4.5.4. Rzędne warstwy.**

Rzędne niwelety warstwy wiążącej należy sprawdzać za pomocą niwelatora w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m.

##### **6.4.5.5. Ukształtowanie osi warstwy.**

Ukształtowanie osi warstwy w planie należy sprawdzać poprzez pomiary geodezyjne w przekrojach podanych w Dokumentacji Projektowej, lecz nie rzadziej niż co 100 m i w punktach głównych każdego łuku poziomego.

#### **6.4.6. Sprawdzenie krawędzi.**

Sprawdzenie krawędzi należy wykonać poprzez wizualną ocenę krawędzi pod względem ukształtowania i równości.

#### **6.4.7. Sprawdzenie obramowania warstwy.**

Obramowanie warstwy należy sprawdzić poprzez pomiar wysokości górnej krawędzi warstwy względem krawężnika oraz ocenę wizualną wyglądu obramowania na całej długości ocenianego odcinka.

#### **6.4.8. Sprawdzenie złącza.**

Sprawdzenie złącza poprzecznego i podłużnego polega na ocenie wizualnej i sprawdzeniu równości w rejonie złącza.

#### **6.4.9. Sprawdzenie stanu zewnętrznego warstwy.**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy wykonać poprzez bezpośrednie oględziny warstwy na całej długości wykonanego odcinka.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST D.M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiarową jest 1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) warstwy wiążącej lub ścieralnej o grubości 4 cm.

### **8. ODBIÓR ROBÓT.**

#### **8.1. Ogólne zasady odbioru Robót.**

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D M.00.00.00.

#### **8.2. Rodzaje odbiorów.**

Roboty związane z wykonaniem warstwy wiążącej lub ścieralnej obejmują:

- a) odbiór częściowy,
- b) odbiór ostateczny,
- c) odbiór pogwarancyjny,

zgodnie z zasadami podanymi w ST D. M.00.00.00 "Wymagania ogólne"

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatność za 1m<sup>2</sup> wykonanej warstwy ścieralnej należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych Robot w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania Robót obejmuje:

- opracowanie recepty laboratoryjnej,
- prace pomiarowe i Roboty przygotowawcze,
- oznakowanie Robót,
- dostarczenie materiałów podstawowych i pomocniczych,
- wyprodukowanie mieszanki zgodnej z zatwierdzoną receptą laboratoryjną,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie asfaltem krawędzi połączeń oraz powierzchni styku warstw z krawężnikami i urządzeniami obcymi,
- wbudowanie mieszanki zgodnie z założoną grubością, szerokością i profilem, z zachowaniem projektowanej niwelety,
- zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych właściwości materiałów, mieszanki i warstwy nawierzchni.

Zgodnie z dokumentacją projektową, roboty związane z wykonaniem warstw nawierzchni obejmują:

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| - warstwa wiążąca gr. 4 cm na ruch KRI   | 21259,78 m <sup>2</sup> |
| - warstwa ścieralna gr. 4 cm na ruch KRI | 25334,78 m <sup>2</sup> |

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. PN-S-96025     | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie dla ruchu lekkiego z betonu asfaltowego.             |
| 2. PN-S-02201     | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podziały, nazwy, określenia.                             |
| 3. PN-S-02504     | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.                                       |
| 4. PN-B-11111     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.                   |
| 5. PN-B-11112     | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                                     |
| 6. PN-B-11113     | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek                           |
| 7. PN-C-96170     | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.   |
| 8. BN-68,8931,04  | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.                                |
| 9. BN-70,8931 -09 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Oznaczanie stabilności i odkształcenia mas mineralno-asfaltowych. |
| 10. PN-S-04001    | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych.            |

### 10.2. Inne dokumenty

Katalog Typowych Konstrukcji Jezdni Podatnych i Półsztywnych - IBDiM, 1997

Wytyczne techniczne oceny jakości gry sów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 84.

Instrukcja likwidacji kolein i napraw skoleinowanych nawierzchni bitumicznych GDDP 1996

O.S.T. D.05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego” - Warszawa 1998r