

**ATMOS**


Biuro Projektów Przemysłu Spożywczego  
20-445 Lublin ul. Zemborzycka 53

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**  
**- ROBÓT ZIEMNYCH I DROGOWYCH**

Droga dojazdowa do oczyszczalni ścieków i drogi wewnętrzne

Obiekt	Oczyszczalnia ścieków
Budowa	Pawłów
Inwestor	Urząd Gminy w Rejowcu Fabrycznym
Biuro kosztorysowe	Biuro Projektów Przemysłu Spożywczego ATMOS

Zestawił: inż. Jerzy Tadeusz Sierzpowski

  
inż. Jerzy Tadeusz Sierzpowski  
upr. bud. 2040/3/66  
zasw. konserwal. nr 91/P/27  
20-621 Lublin, ul. Żniwna 26-3  
tel. 525 16 72

Lublin

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych.

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót nawierzchniowych.

### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót drogowych obejmujących niżej wymienione asortymenty:

- wykonanie robót ziemnych
- wykonanie podbudowy z chudego betonu
- wykonanie nawierzchni z kostki brukowej betonowej gr. 8 cm
- wykonanie krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem
- wykonanie nawierzchni asfaltobetonowej
- wykonanie chodnika z kostki brukowej betonowej gr. 6 cm

### **1.4. Podstawowe określenia**

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1 **Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.2 **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów
- 1.4.3 **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsumety od jezdni, przeznaczony dla ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony
- 1.4.4 **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przeprowadzania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniająca dogodne warunki dla ruchu.

- 
- 1.4.5. **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.6. **Kostka brukowa betonowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania.
- 1.4.7. **Podbudowa z chudego betonu** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.
- 1.4.8. **Krawężnik** - element betonowy lub kamienny, służący do zabezpieczenia przed mechanicznymi uszkodzeniami krawędzi chodnika ulicznego od strony jezdni.
- 1.4.9. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.10. **Dziennik budowy** - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.11. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.12. **Księga obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, oraz ich zgodność z wymaganiami postawionymi w niniejszej specyfikacji i poleceniami nadzoru

## **D-01.00.00 Roboty ziemne**

### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów przy budowie drogi

### **1.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i umowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach I-V kat.

## **D-02.00.00 Warstwa odsączająca**

### **2.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej przy budowie drogi

### **2.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i umowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 2.1.

### **2.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót



## **D.03.00.00 Podbudowa z chudego betonu**

### **3.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu

### **3.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 3.1.

### **3.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu.

### **3.4. Określenia podstawowe**

3.4.1. Podbudowa z chudego betonu – jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

3.4.2. Chudy beton – materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5-7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie  $R_{28}$  w granicach od 6 do 9 MPa.

## **D-04.00.00 Nawierzchnia z kostki brukowej.**

### **4.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej

#### **4.2. Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi obowiązujący dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt 4.1.

#### **4.3. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z kostki brukowej.

#### **4.4. Określenia podstawowe**

**4.4.1. Betonowa kostka brukowa** – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

#### **4.5. Betonowa kostka brukowa – wymagania**

##### **4.5.1. Aprobata techniczna.**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

##### **4.5.2. Wygląd zewnętrzny.**

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a powierzchnie kostek równe i proste. Wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości 80 mm.

#### **4.6. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.**

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (tubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem.

## **D-05.00.00 Krawężniki**

### **5.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące ustawiania i odbioru krawężników betonowych.

### **5.2. Kolejność wykonania robót.**

Ustalenia zawarte w niniejszym p-cie dotyczą prowadzenia robót przy ustawieniu krawężników na ławie betonowej z oporem i obejmują

- krawężnik betonowy wibroprasowany o wymiarach 15 x 30 cm oraz
- wykonanie ławy betonowej z oporem
- wykonanie i ustawienie deskowania dla ław betonowych w uprzednio wykonanym i wyrównanym wykopie.
- ręczne rozścielenie, wyrównanie i ubicie mieszanki betonowej dla ław
- rozebranie deskowania
- pielęgnacja ław betonowych przez polewanie wodą
- przygotowanie podsypki cementowo – piaskowej z jej rozścieleniem
- ustawienie krawężnika i wyregulowanie wg p-tów wysokościowych
- wypełnienie spoin zaprawą cementową
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie.

### **5.3. Materiały**

Stosowane są krawężniki uliczne betonowe, które powinny odpowiadać wymaganiom normy BN-80/6775-03/03 ze zmianami PKNM1

- Beton na ławę marki B-15 wykonany na podstawie receptury i zgodnie z normą PN-88 B-06250 „Beton zwykły”
- Cement portlandzki wg PN-69 B-3000
- Woda dla celów budowlanych wg PN-88 B-32250
- Masa zlewowa wg PN-54 9-30001
- Piasek wg BN-69/6721-04.

Skladowanie i transport krawężnika wykonać zgodnie z normą BN-80/6775-03/01 pkt 4.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów użytych do wykonania ww robót, a mianowicie aktualnej receptury na beton B-15 i atestu o przydatności krawężnika betonowego w gatunku I. Ławę betonową z

oporem wykonywać w szalowaniu. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z normą PN-63/B-06251.

#### 5.4. Rodzaje badań

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją techn.
- wysokość ław
- zgodność wymiarów szerokości górnej powierzchni ław z dokument. techn.
- równość górnej powierzchni ław
- stopień zagęszczenia ław
- odchylenia linii ław od projektowanego kierunku.

Tolerancja wymiarów ław betonowych: dla wysokości (grubości)  $\pm 10\%$  wysok.projekt. dla szerokości  $\pm 20\%$  szerokości projektowanej.

#### 5.5. Wymagania dotyczące ustawienia krawężnika.

- Światło od strony jezdni powinno wynosić od 10 do 12 cm.
- Tylna ściana od strony chodnika powinna być obsypana piaskiem, szerokość spoin nie powinna przekraczać 1 cm.

#### 5.6. Warunki techniczne odbioru krawężników – rodzaje badań

- dopuszczalne odchylenie linii krawężnika w planie  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego ustawionego krawężnika.
- dopuszczalne odchylenie niwelety, górna płaszczyzna krawężnika  $\pm 1$  cm na każde 100 m badanego niwelacją ciągu krawężnika
- równość górnej powierzchni krawężników należy sprawdzić przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika łaty brukarskiej długości 3,00 m, przeswit max. 1 cm
- dokładność wypełnienia spoin należy badać na każde 10 m ustawionego krawężnika spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość

---

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - 05.03.05

**NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego.

### 1.2. Zakres stosowania SST

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

### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z  
Droga dojazdowa do oczyszczalni ścieków i drogi wewnętrzne      Pawłów  
Urząd Gminy w Rejowcu Fabrycznym

### 1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

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

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona.

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

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

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

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

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

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

### 2.2. Asfalt

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [5].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [8] dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [8].

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Kategoria ruchu
-----	------------------	-----------------

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

#### 6.4.7. Grubość podbudowy

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

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi.

#### 6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być równo obcięte lub wyprofilowane i pokryte asfaltem.

#### 6.4.10. Wygląd podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

#### 6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w recepcie.

### 7. OBMIAR ROBÓT

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $\text{m}^2$  (metr kwadratowy) podbudowy z betonu asfaltowego.

### 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, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania  $1\text{ m}^2$  podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem.

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i SST.

#### 6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

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

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

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

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

#### 6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości podbudowy z betonu asfaltowego

#### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
3	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
5	Ukształtowanie osi w planie	
6	Grubość wykonywanej warstwy	3 razy (w osi i na brzegach warstwy) co 25 m
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła
10	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o długości do 1000 m
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12	Grubość warstwy	jw.

#### 6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 5\text{ cm}$ .

#### 6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68 8931-04 [9] nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
3	Drogi klasy „L”	15



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Uziarnienie mieszanki mineralnej	2 próbki
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
3	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
4	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
5	Właściwości kruszywa	1 na 200 Mg i przy każdej zmianie
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno- asfaltowej	kazdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
8	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
9	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.3.2. 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 receptie laboratoryjnej.

#### 6.3.3. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [7]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4.

#### 6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić właściwości asfaltu, zgodnie z pkt 2.2

#### 6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza, zgodnie z pkt 2.3.

#### 6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tablicy 5 należy określić właściwości kruszywa, zgodnie z pkt 2.4.

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

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 podanych w tablicy 4.

#### 5.8. Odcinek próbny

Jezeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

Tablica 4. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu
		KR 2
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0
2	0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # (mm) 0,075	± 2,0
4	Asfalt	± 0,5

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w dokumentacji projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.9. Wbudowywanie i zagęszczanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

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

- dla asfaltu D 50 125° C,
- dla asfaltu D 70 115° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 3.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącze podłużne układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podłużnego podbudowy.

6	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach Marshalla, %	≤ 75,0
7	Grubość warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej o uziarnieniu: cm	
	- 0/12,8	3,5 ± 5,0
	- 0/16	4,0 ± 5,0
	- 0/20	5,0 ± 6,0
	- 0/25	8,0 ± 10,0
	- 0/31,5	9,0 ± 16,0
8	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0
9	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	4,5 ± 9,0
1) oznaczony wg wytycznych - IBDiM, Zeszyt nr 48		

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:

- z D 50 130° C - 170° C
- z D 70 125° C - 165° C.

#### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne.

Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą 0,3 - 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Powierzchnie czołowe włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w SST i zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru.

#### 5.5. Połączenie międzywarstwowe

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą 0,3 - 0,5 kg/m<sup>2</sup>.

Skroplenie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości 0,5 - 1,0 kg/m<sup>2</sup> emulsji lub asfaltu upłynnionego.

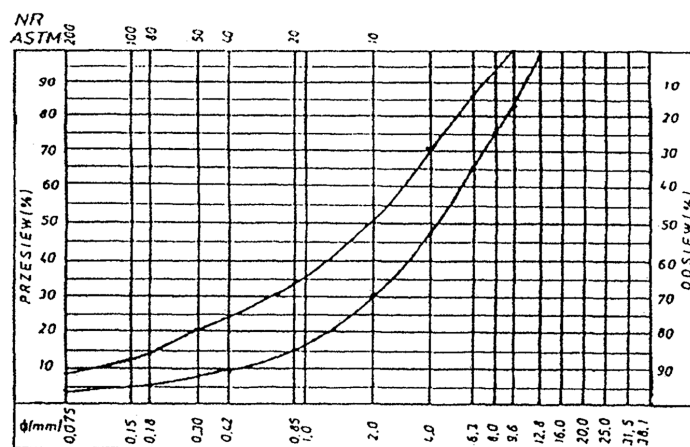
#### 5.6. Warunki przystąpienia do robót

Podbudowa z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania podbudowy z mieszanki mineralno-asfaltowej podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V > 16 m/s).

#### 5.7. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora 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.



Rys. 5. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8mm do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR 2

Krzywe graniczne uziarnienia mieszanek mineralnych do podbudowy z betonu asfaltowego przedstawiono na rysunkach 1 ÷ 7.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 1÷6.

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 3 Lp. 7÷9.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszkę 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.

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

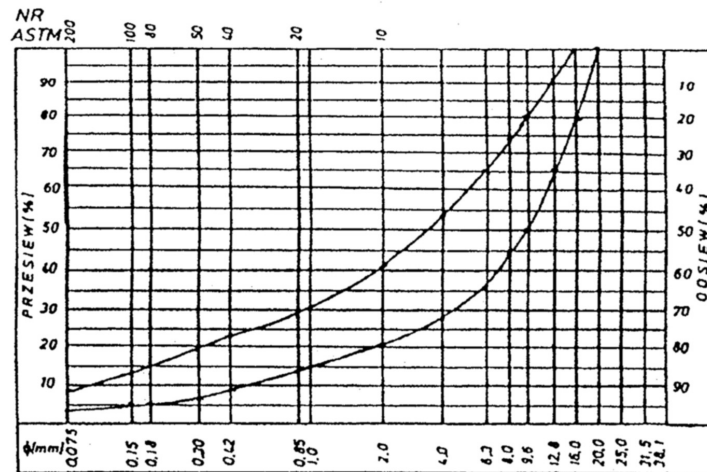
Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50  $145^\circ\text{C} - 165^\circ\text{C}$
- dla D 70  $140^\circ\text{C} - 160^\circ\text{C}$ .

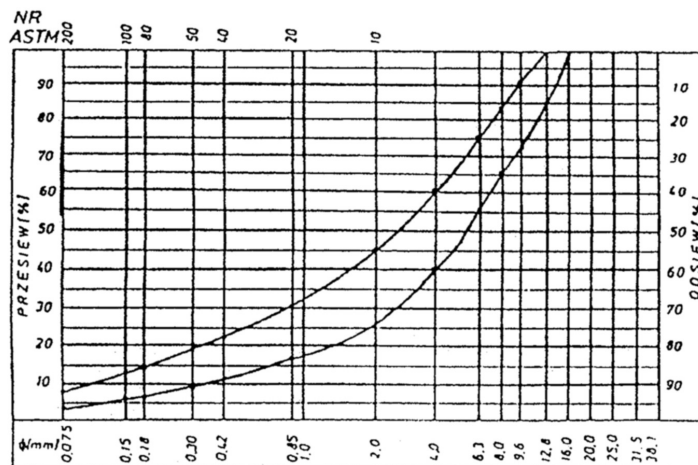
Tablica 3. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu
		KR 2
1	Uziarnienie mieszanki, mm	0/12,8; 0/16; 0/20; 0/25; 0/31,5
2	Moduł sztywności pelzania <sup>1)</sup> , MPa	nie wymaga się
3	Stabilność wg Marshalla w temperaturze $60^\circ\text{C}$ , kN	$\geq 8,0$
4	Odkształcenie wg Marshalla w temp. $60^\circ\text{C}$ , mm	$1,5 \pm 4,0$
5	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla zagęszczonych 2 x 75 uderzeń, % v/v	$4,0 \pm 8,0$

Rys. 2. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷25 mm do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR 2.

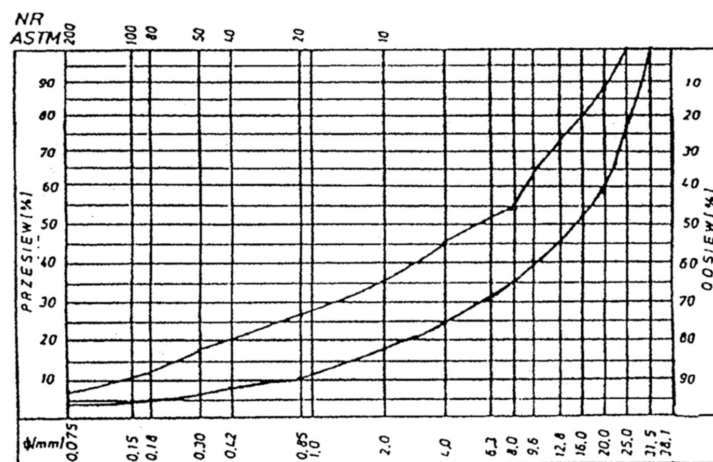


Rys. 3. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷20 mm do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR 2



Rys. 4. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷16 mm do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR 2

wej)					
0,85	10÷26	10÷25	13÷29	17÷30	15÷33
0,42	7÷20	7÷18	8÷22	11÷22	9÷24
0,30	6÷17	6÷15	6÷19	9÷19	7÷20
0,18	5÷11	5÷13	5÷15	6÷14	5÷13
0,15	4÷10	5÷12	5÷12	6÷13	5÷12
0,075	3÷7	4÷7	4÷8	4÷8	4÷8
Orientacyjna zawartość asfal- tu w mieszance mineralno- asfaltowej, %, m/m	3,5÷4,5	3,8÷4,8	4,0÷5,2	4,0÷5,5	4,0÷5,8



Rys. 1. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki mineralnej 0÷31,5 mm do podbudowy z betonu asfaltowego dla KR 2.

