

ST –10.00	Nawierzchnia z betonu asfaltowego	I
-----------	-----------------------------------	---

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

*Remont i przebudowa ulic Kościuszki i Chopina w Boguszowie-Gorcach wraz  
z budową ciągu pieszego i drogi rowerowej*

### ST 10.00 NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

## **1.WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcji nawierzchni z betonu asfaltowego

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy w ramach zadania p.n.: „**Remont i przebudowa ulic Kościuszki i Chopina w Boguszowie-Gorcach wraz z budową ciągu pieszego i drogi rowerowej**”

### **1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

### **1.4. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

#### **1.4.1. Mieszanka mineralna (MM)**

Mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

#### **1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA)**

Mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

#### **1.4.3. Beton asfaltowy (BA)**

Mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

#### **1.4.4. Środek adhezyjny**

Substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub 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. Próba technologiczna**

Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

#### **1.4.9. Odcinek próbny**

Odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

#### **1.4.10. Kategoria ruchu (KR)**

Obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN0 na obliczeniowy pas ruchu na dobę).

**1.4.11.** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Należy stosować materiały spełniające wymagania określone w:

- PN EN 13 102-1
- PN EN 13285

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego**

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

- wytwórni (otoczarki) do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarki do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,
- skraparki,
- walców lekkich, średnich i ciężkich,
- walców stalowych gładkich,
- walców gumionych,
- szczotek mechanicznych lub/ i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem.

### 3.2.1. Wytwórnia mas bitumicznych

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wyprodukować w wytwórni mas bitumicznych (otaczarce) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym, zapewniającym prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Wytwórnia mas bitumicznych musi spełniać następujące podstawowe warunki:

- posiadać świadectwo dopuszczenia do ruchu, wydane przez inspekcję sanitarną i służby ochrony środowiska,
- posiadać wagowe i zautomatyzowane dozowanie składników, w tym także wstępne (sterowanie elektroniczne),
- być tak zlokalizowana, aby czas transportu od załadunku do rozładunku na miejscu wbudowania nie przekraczał 2 godzin.

### 3.2.2. Układarka do układania mas bitumicznych

Układarka musi spełniać następujące warunki:

- musi być wyposażona w automatyczne sterowanie, pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą oraz grubością,
- musi być wyposażona w podgrzewaną płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczania.

### 3.2.3. Walce

Zalecany zestaw walców do prac przy układaniu mas bitumicznych:

- walec gładki stalowy dwuwałowy średni,
- walec ogumiony ciężki (o regularnym ciśnieniu w oponach w granicach 0,2 – 0,8 MPa)

oraz na wygładzanie:

- walec gładki stalowy dwuwałowy średni.

Wymagane wyposażenie walców:

- walce stalowe muszą mieć sprawny system zwilżania wałów przy użyciu płynu przeciwko przyklejaniu się mieszanki,
- walce ogumione muszą mieć fartuchy osłonowe kół, w celu utrzymania ich temperatury,
- walce ogumione muszą mieć urządzenia umożliwiające regulację ciśnienia w oponach podczas wałowania,
- walce wibracyjne muszą mieć wskaźniki wibracji częstotliwości drgań i siły wymuszającej,
- balast umożliwiający zmianę obciążenia,
- wskazane jest również wyposażenie walców ogumionych w system promienników podczerwieni do podgrzewania opon.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z inspektorem nadzoru, Wykonawca dostarczy Inspektorowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

#### 5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4

### 5.3. Przygotowanie podłoża

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

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 6.

**Tablica 6. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm**

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1.	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	8	12

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 6, podłoże należy wyrównać poprzez ułożenie warstwy wyrównawczej (na koszt Wykonawcy robót).

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową, w ilości podanej w tablicy 7.

**Tablica 7. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego**

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m <sup>2</sup>
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1.	Podbudowa / nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2.	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3.	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4.	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

#### **5.4. Warunki przystąpienia do robót**

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy **temperatura otoczenia jest nie niższa od + 10°C** dla wykonanej warstwy grubości  $\leq 8$  cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

#### **5.5. Wykonanie warstwy 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.**

Zagęszczenie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym z Inspektorem nadzoru.

Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 4.

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

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

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru 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 9.

#### **6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej**

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

#### **6.3.3. Badanie właściwości asfaltu**

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### **6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza**

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

**Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej**

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

### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

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

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

### 6.3.7. 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 ST.

### 6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

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

### 6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla.

Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

## **6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego**

### 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 10.

**Tablica 10. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy 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 podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
3.	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m



4.	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
8.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9.	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10.	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
12.	Wolna przestrzeń w warstwie	j.w.

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04, nie powinny być większe od podanych w tablicy 11.

**Tablica 11. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm**

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca
1.	Drogi klasy L i D	6	9

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy betonu asfaltowego na odcinkach prostych i w łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, tj. od – 2,5% do 1,8%.

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe

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

#### **6.4.6. Ukształtowanie osi w planie**

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

#### **6.4.7. Grubość warstwy**

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją + 10%, - 5%.

#### **6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne**

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

#### **6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy**

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryte asfaltem.

#### **6.4.10. Wygląd zewnętrzny**

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

#### **6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie**

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie, powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i receptie laboratoryjnej.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

#### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest całość robót objęta dokumentacją.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00. „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, projektową 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 ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej

### 1) Dla balustrady:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- skropienie międzywarstwowe,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.     |
| 2. PN-B-11112:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.                          |
| 3. PN-B-11113:1996  | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.               |
| 4. PN-B-11115: 1198 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych.  |
| 5. PN-C-04024:1991  | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.                   |
| 6. PN-C-96170:1965  | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.  |
| 7. PN-C-96173:1974  | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych.                    |
| 8. PN-S-04001:1967  | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych. |
| 9. PN-S-96504:1961  | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.                            |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.                     |
| 11. BN-68/8931/04   | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni i planografem i łatą.                   |

### 10.2. Inne dokumenty

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997.
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PSD-97. Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1997.
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Ema-99, Informacje, instrukcje – zeszyt 60, IBDiM, Warszawa 1999.
15. WT/MK-CZDP84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984.

16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia stałe. Wytyczne oznaczenia odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-biotumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje – zeszyt 48, IBDiM, Warszawa 1995.
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).