

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

## D.05.03.05.B.

### Nawierzchnia z betonu asfaltowego. Warstwa ścieralna.

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego na drodze wewnętrznej dz. nr 70 obr. Biała Parcela w ramach przebudowy drogi zgodnie z Dokumentacją Techniczną

##### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego grubości 5 cm o uziarnieniu 0-12,8.

##### 1.4. Określenia podstawowe

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

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

**Beton asfaltowy** - mieszanka mineralno-asfaltowa o uziarnieniu równomiernie stopniowanym, ułożona i zagęszczona. Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami i ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z ST, Dokumentacją Projektową i poleceniami Inżyniera.

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

#### 2. Materiały

Ogólne wymagania podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

##### 2.1. Kruszywa

Do betonu asfaltowego stosuje się kruszywa łamane granulowane które powinny spełniać wymagania PN-EN-13043. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

##### 2.2. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961. Powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| a) zawartość cząsteczek ziaren mniejszych od |                                |
| – 0,3 mm                                     | 100 % masy,                    |
| – 0,074 mm                                   | 80 % masy,                     |
| b) wilgotność                                | 1,0 %,                         |
| c) powierzchnia właściwa                     | 2500 ÷ 4500 cm <sup>2</sup> /g |

Dodatkowo wypełniacz powinien charakteryzować się umiarkowaną chłonnością.

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Zamawiającemu źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych.

##### 2.3. Lepiszcz

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w Typowych wytycznych technicznych – Polimeroasfalty drogowe 1997

Do betonu asfaltowego zaleca się zastosowanie asfaltu D 50/70 o następujących wymaganiach:

a) penetracja w temperaturze 25 <sup>o</sup> C przy całkowitej masie	– 50-70 ( 0,1 mm )
b) temperatura łamliwości	- nie więcej niż – 8 <sup>o</sup> C
c) temperatura mięknięcia	– 46 ÷ 54 <sup>o</sup> C,
d) temperatura zapłonu	- nie mniej niż 230 <sup>o</sup> C,
e) zawartość składników rozpuszczalnych nie mniej niż	-- 99 % m/m
f) zmiana masy po starzeniu, ubytek lub przyrost nie więcej niż	-- 0,5 % m/m
g) pozostała penetracja po starzeniu nie mniej niż	-- 50 %
h) temperatura mięknięcia po starzeniu nie mniej niż	-- 48 st. C
i) zawartość parafiny nie więcej niż	-- 2,2 %
j) wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu nie więcej niż	-- 9 st. C

Za jakość dostaw lepiszcz odpowiedzialny jest Wykonawca Robót.

Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca i producent) powinny być uzgodnione z Inżynierem. Wykonawca powinien przedstawić również do akceptacji Inżyniera, uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszcz.

Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszcz pochodzących od różnych producentów. Zmiana dostawcy (producenta) lepiszcza w czasie trwania robót wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty na beton asfaltowy. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania laboratoryjnych badań kontrolnych.

## 2.4 Uziarnienie mieszanki

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia oraz orientacyjne zawartości asfaltu według OST D-05.03.05

## 3. Sprzęt

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

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

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczonego,
- skrapiałek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym.

Roboty należy wykonywać mechanicznie. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Z uwagi na mały zakres robót rozkładanie mieszanki może być ręczne.

Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczenia wód lub wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm.

Wydajność wytwórni musi zapewniać zapotrzebowanie na mieszankę dla danej budowy. Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia otaczarki należy komisyjnie sprawdzić, co powinno być potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Czynności te należy cyklicznie powtarzać w odstępach tygodniowych. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją.

Dozowanie powinno odbywać się przy użyciu wagi sterowanej automatycznie. Do rozkładania masy powinny być używane rozkładarki sterowane elektronicznie.

Do zagęszczenia betonu asfaltowego należy stosować sprzęt, którego właściwości pozwalają na zagęszczenie nawierzchni do przeciętnych wartości współczynnika zagęszczenia określonych w pkt. 6.

Powinny być zachowane podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie należy przeprowadzić począwszy od krawędzi ku środkowi
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym walca w celu uniknięcia sfalowań nawierzchni
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie, na odcinku już zagęszczonym
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2÷4 km/h na początku i w granicach 4÷6 km/h w dalszej fazie wałowania
- wałowanie na odcinku łuku o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze
- pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

Do zagęszczenia należy stosować walce statyczne ogumione i walce mieszane z przednią osią gładką wibracyjną i tylną ogumioną. Zaleca się stosowanie zestawu walca gładkiego stalowego dwuwałowego z walcem ogumionym, oraz do wygładzenia - walca dwuwałowego średniego.

Sprzęt zagęszczający nie może być parkowany na nowo wykonanej warstwie do czasu aż ostygnie do temperatury, przy której stojący na warstwie sprzęt nie spowoduje odcisków i deformacji.

#### **4. Transport**

Transport powinien odpowiadać wymaganiom ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”. Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

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

Mieszkankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyladowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. 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 ogrzewczy.

#### **5. Wykonanie robót**

##### **5.1. Warunki ogólne**

Warunki ogólne podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie układana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego.

##### **5.2. Zakres wykonywanych robót**

###### **5.2.1. Projektowanie betonu asfaltowego (opracowanie recepty)**

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonu asfaltowego oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie betonu asfaltowego polega na:

- doborze składników mieszanki,
- 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.

Skład betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla, a próbki powinny spełniać wymagania podane w pkt. 5.2.2. niniejszej ST.

###### **5.2.2. Wytwarzanie betonu asfaltowego**

Za wykonanie recept na produkcję betonu asfaltowego odpowiada Wykonawca, który przedstawia je Inżynierowi do zatwierdzenia.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej 0/12,8 do warstwy ścieralnej według OST D-05.03.05

Skład betonu asfaltowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać następujące wymagania:

- |                                  |   |              |
|----------------------------------|---|--------------|
| a) wskaźnik zagęszczenia warstwy | — | 98 %         |
| b) wolne przestrzenie w warstwie | — | 3,5 ÷ 6,0 %, |
| c) grubość warstwy               | — | 4,0 cm.      |

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<sup>o</sup>C od maksymalnej temperatury betonu asfaltowego.

Minimalna i maksymalna temperatura betonu asfaltowego powinna wynosić 140<sup>o</sup>C - 170<sup>o</sup>C (dla asfaltu D50).

Maksymalne odchylenia składu mieszanki względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji powinny być utrzymane w następujących granicach tolerancji:

Składniki mieszanki	Wielkość tolerancji (w % bezwzględnych)
dla frakcji powyżej 2 mm	$\pm 4,0$
dla frakcji powyżej 0,075 mm	$\pm 2,0$
dla frakcji poniżej 0,075 mm	$\pm 1,5$
dla asfaltu	$\pm 0,3$

Beton asfaltowy produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowego betonu asfaltowego. 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.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce.

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 od  $145^{\circ}\text{C}$  do  $165^{\circ}\text{C}$  (dla D50). Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskiwała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od maksymalnej temperatury betonu asfaltowego.

Beton asfaltowy przegrzany (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinien być potraktowany jako odpad produkcyjny.

### 5.2.3. Układanie warstw

Podłoże pod warstwę nawierzchni powinno być suche i czyste. Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od 12 mm (dotyczy warstwy wiążącej).

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od  $5^{\circ}\text{C}$ . Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ ).

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera 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 pełen zarób próbny z udziałem asfaltu w ilości zaprojektowanej w receptce. Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję. Tolerancje zawartości składników betonu asfaltowego względem składu zaprojektowanego podano w pkt. 5.2.2 niniejszej ST.

Beton asfaltowy powinien być wbudowywany układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymaniem niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki, która dla asfaltu D50 wynosi  $140^{\circ}\text{C}$ .

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż  $135^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu D50. Zagęszczenie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganym, określonym w pkt. 5.2.2 niniejszej ST.

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

Grubość warstwy ścieralnej po zagęszczeniu powinna wynosić 3 cm.

## 6. Kontrola jakości robót

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

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji betonu asfaltowego i przedstawić wyniki tych badań do akceptacji Inżynierowi.

### **6.1. Badania w czasie robót**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania betonu asfaltowego: wg. OST D. 05.03.05.

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

Badanie składu betonu asfaltowego polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w pkt. 5.2.2. niniejszej ST. Badanie właściwości asfaltu wykonać należy zgodnie z pkt. 2.3. niniejszej ST.

Badanie właściwości wypełniacza należy wykonać zgodnie z pkt. 2.2. niniejszej ST.

Pomiar temperatury betonu asfaltowego polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami określonymi w receptcie, a dokładność pomiaru powinna wynosić  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Właściwości betonu asfaltowego należy określić na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

### **6.2. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

Pomiar równości podłużnej i poprzecznej należy wykonać wg BN-68/8931-04. Pomiaru dokonuje się w odstępach co 100 m. Nierówności nie mogą przekraczać 9 mm.

Badanie należy wykonać planografem lub łatą.

Grubość warstwy ścieralnej musi być zgodna z Dokumentacją Projektową. Pomiar należy wykonać 3 razy w każdym miejscu wykonywania z tolerancją  $\pm 10\%$ .

Szerokość warstwy – należy wykonać 2 pomiary w każdym miejscu wbudowania z tolerancją  $\pm 5\text{ cm}$ .

Rzędne niwelety warstwy nie powinny się różnić od podanych w Dokumentacji Projektowej o więcej niż  $\pm 1\text{ cm}$ .

Należy sprawdzać także spadek poprzeczny, a dopuszczalne odchyłki od wartości projektowanych nie mogą przekraczać 0,5%.

Kontrolę należy przeprowadzać 3 razy miejscach każdym miejscu wbudowania oraz w miejscach wskazanych przez Inżyniera.

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

Należy dokonywać kontroli zawartości wolnej przestrzeni i zagęszczenia warstwy - 2 próbki z uwagi na mały zakres robót. Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinna być zgodna z wymaganiami ustalonymi w receptcie.

Wygląd zewnętrzny sprawdza się przez bezpośrednie oględziny.

Powinien on być jednolity, bez miejsc porowatych, łuszczących się, przebitumowanych i bez spękań. Złącza powinny być ściśle związane i jednorodne z powierzchnią warstwy.

## **7. Obmiar robót**

Wymagania ogólne podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Jednostką obmiaru jest  $1\text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Obmiar powinien być dokonany w oparciu o zakres objęty Dokumentacją Projektową i uzgodniony z Inżynierem.

Rzadne roboty nie objęte Dokumentacją Projektową lub nie zaakceptowane przez Inżyniera nie będą uwzględnione w obmiarze.

## **8. Odbiór robót**

Odbiory robót powinny być dokonywane zgodnie z ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wynik pozytywny.

Jeśli jakikolwiek element zostanie wykonany nieprawidłowo, Inżynier określi termin usunięcia usterek i zgłoszenia robót do ponownego odbioru.

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne zasady płatności podano w ST D-00.00.00. „Wymagania ogólne”.

Płatność wg jednostek obmiaru podanych w pkt. 7 zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót.

Cena za wykonanie  $1\text{ m}^2$  warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego obejmuje:

- a) prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- b) oznakowanie robót
- c) dostarczenie sprzętu i materiałów na budowę,
- d) zaprojektowanie i wytworzenie mieszanki,

- e) transport mieszanki do miejsca wbudowania,
- f) posmarowanie lepiszczem krawężników i urządzeń obcych,
- g) rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- h) obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- i) przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych,
- j) odwiezienie sprzętu po zakończonych robotach.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

PN-S 96025	<i>Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.</i>
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowy utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 12591:2002	<i>Asfalty drogowe.</i>
PN-S-04001:1967	<i>Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i</i>
<i>nawierzchni</i>	<i>bitumicznych.</i>
PN-S-96504:1961	<i>Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych. BN-68/8931-04</i>
	<i>Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą. PN-C-</i>
04024:1991	<i>Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport.</i>