

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA ST-5.2.**

### **NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA**

#### **1. Wstęp**

##### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z remontem drogi gminnej.

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

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

##### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonywaniu warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego w związku z remontem dróg gminnych

- wykonanie warstwy ścieralnej grubości 4 cm z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0 / 12,8 mm.

##### **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 – mieszanka mineralno-bitumiczna o uziarnieniu równomiernie stopniowanym (ciągłym), ułożona i zagęszczona.

1.4.4 Podłoże pod warstwę asfaltową (bitumiczną) – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi normami i definicjami podanymi w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

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

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

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

#### **2. Materiały**

##### **2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”

##### **2.2. Asfalt**

Należy stosować asfalt drogowy D 50/70 spełniający wymagania PN-EN-12591:2002 i tablicy nr 1 podanej poniżej.

Tablica nr 1. Wymagania asfaltu na warstwę ścieralną.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Asfalt D50/70	Metoda badań wg
Właściwości obligatoryjne			
1.	Penetracja w 25 ° C	0,1mm	50-70
2.	Temperatura mięknięcia	° C	46-54
3.	Temperatura zapłonu, nie mniej niż	° C	230
4.	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż	% m/m	99
5.	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż	% m/m	0,5
6.	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	50
7.	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	° C	48
Właściwości specjalne krajowe			
8.	Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	2,2
9.	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	° C	9
10.	Temperatura łamliwości, nie więcej niż	° C	-8

### 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz wapienny spełniający wymagania dla gatunku I określone w „Wytoczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998 dla wypełniacza podstawowego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z „Wytoczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

### 2.4. Kruszywo

Należy stosować kruszywo łamane granulowane klasy I lub II gatunku 1 i spełniające wymagania normy PN-B-11112:1996.

Tablica 2. Wymagania klasowe dla grys i żwiru kruszonego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 3
1.	Ścieralność w bębnie kulowym a. po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: b. po 1/5 pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	$\leq 25$ $\leq 25$
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa zgodnie z PN-B-06714, % nie więcej niż:	$\leq 1,5$
3.	Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06714. 19, % ubytku masy, nie więcej niż:	$\leq 2,5$



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

#### 4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Beton asfaltowy winien być transportowany pojazdami jak w punkcie 3.2.4. o czystych skrzyniach ładunkowych i w czasie transportu i oczekiwania na rozładunek zabezpieczony przed nadmierną utratą temperatury, jak i wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Użycie środków ułatwiających rozładunek betonu asfaltowego (tj. emulsji, olejów, wody itp.) jest dozwolony pod warunkiem, że ich ilość jest utrzymywana na minimalnym poziomie i wszelkie nadmiary winny być usunięte przed kolejnym załadunkiem.

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

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

### 5.2. Projektowanie betonu asfaltowego

Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej polega na:

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

Receptury powinny być opracowane przez laboratorium Wykonawcy w oparciu o następujące źródła:

- wytyczne niniejszej ST
- norma BN-73/6771-03 – projektowanie mas betonu asfaltowego.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 4. Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego winna spełniać wymagania podane w tablicy 5.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu.

Wymiary oczek (przechodzi przez sito) [mm], zawartość asfaltu	Kategoria ruchu od KR 2	
	Mieszanka mineralna o uziarnieniu od 0 mm do 12,8 mm	
	od	do
12,8	87	100
9,6	73	100
8,0	66	89
6,3	57	75
4,0	47	60
2,0	35	48
Zawartość ziarn > 2 mm	52	65
0,85	25	36
0,42	18	27
0,30	16	23
0,18	12	17
0,15	11	15
0,075	7	9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4,8	6,5

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanki mineralno – asfaltowej dla warstwy ścieralnej

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 2
1.	Uziarnienie mieszanki	od 0 mm do 12,5 mm
2.	Wolna przestrzeń w próbkach wg metody Marshalla w temperaturze $135 \pm 5$ ° C, % (V/V)	od 2,0 do 4,0
3.	Wskaźnik zagęszczenia %	$\geq 98,0$
4.	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	od 2,0 do 6,0
5.	Grubość warstwy, cm	5,0

### 5.3 Wytwarzanie

Mieszankę mineralno – bitumiczną produkuje się w otaczarce o mieszanii ciągłym bądź cyklicznym zapewniających prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno – bitumicznej.

Dozowanie składników mieszanki mineralno – bitumicznej w otaczarkach powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników) nie powinny być większe od  $\pm 2\%$ .

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

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić: dla D 50/70 145 ° C – 165 ° C. Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30 ° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno – bitumicznej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno – bitumicznej powinna wynosić dla asfaltu D 50/70 od 140 ° C do 170 ° C na wyjściu z otaczarki.

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5 ° C. Nie dopuszcza się układania w czasie opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

### 5.6. Układanie i zagęszczanie warstwy ścieralnej

Mieszanka będzie układana mechanicznie, w sposób ciągły, całą szerokością drogi. Elementy. Elementy rozkładające i dogęszczające rozkładarki będą podgrzane przed rozpoczęciem robót. Jeżeli za rozkładarką wystąpi wysięk lepiscza w postaci plamy, to mieszanka z tego miejsca będzie wybrana łopata, a miejsce będzie uzupełnione nową mieszanką.

Mieszanka będzie zagęszczana walcami stalowymi gładkimi. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię.

Złącza robocze będą równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi będzie posmarowana gorącym asfaltem.

Za zgoda Inspektora Nadzoru , nawierzchnię można oddać do ruchu zaraz po jej wykonaniu.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

### 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno – asfaltowej.

### 6.2. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno – asfaltowej dla warstwy ścieralnej podano w tablicy 6.

Tablica 6.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1.	Dozowanie składników	dozór ciągły
2.	Temperatura składników mieszanki mineralno – asfaltowej	co 2 godziny
3.	Temperatura mieszanki mineralno – asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
4.	Wygląd mieszanki mineralno – asfaltowej	jw.
5.	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno – asfaltowej produkowanej: - w otaczarce tradycyjnej - w otaczarce tradycyjnej sterowanej komputerem	jeden raz dziennie dozór ciągły
8.	Właściwości próbek mieszanki mineralno – asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.2.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

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

#### 6.2.3. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno – asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją podaną poniżej.

Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptie wynoszą dla:

- ziaren frakcji powyżej 2 mm  $\pm 5\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji od 0,075 mm do 2 mm  $\pm 3\%$  bezwzględnych,
- ziaren frakcji poniżej 0,075 mm  $\pm 2\%$  bezwzględnych,
- asfaltu  $\pm 0,5\%$  bezwzględnych,

#### 6.2.4. Właściwości mieszanki mineralno – asfaltowej dla warstwy ścieralnej

Na próbkach pobranych w trakcie układania mieszanki, zagęszczonych metodą Marshalla, będą określone właściwości mieszanki: gęstość strukturalna, gęstość objętościowa i niewypełniona wolna przestrzeń. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

#### 6.2.5. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno – asfaltowej

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 recepcie laboratoryjnej i ST.

#### 6.2.6. 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 recepcie i ST.

#### 6.2.7. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno – asfaltowej

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

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

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 7.

Tablica 7. Zakres i częstotliwość badań wykonanej warstwy

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku jezdni o długości 1 km
2.	Równość podłużna warstwy	planografem albo łątą co 20 m
3.	Równość poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
4.	Spadki poprzeczne warstwy	jw.
5.	Rzędne wysokościowe warstwy	wg Dokumentacji Projektowej
6.	Ukształtowanie osi w planie	
7.	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8.	Brzeg, obramowanie warstwy	cała długość
9.	Wygląd warstwy	cała powierzchnia
10.	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego układanego pasa o powierzchni do 3000 m <sup>2</sup>
11.	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.
12.	Grubość wykonanej warstwy	jw.

#### 6.3.2. Szerokość warstwy

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

#### 6.3.3. Równość warstwy

##### a. Sprawdzenie równości podłużnej

Sprawdzenie równości podłużnej wykonanej warstwy polega na pomiarze planografem albo metodą równoważną. Równość podłużną krótkich odcinków nawierzchni (do 500 m) może być sprawdzana czterometrową łatą.

##### b. Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego

Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łaty prostopadle do osi drogi i pomiarze prześwitu klinem. Sprawdzenie spadków poprzecznych może być wykonywane także metodą niwelacji.

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

Maksymalne nierówności warstwy ścieralnej nie powinny przekraczać 9 mm .

#### 6.3.4. Rzędne wysokościowe

Sprawdzenie rzędnych wysokościowych nawierzchni polega na wykonaniu niwelacji i porównaniu wyników pomiaru z dokumentacją projektową.

Wartość dopuszczalnych odchyleń w stosunku do rzędnych projektowych warstwy wiążącej wynosi  $\pm 1$  cm.

#### 6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 5$  cm.

#### 6.3.6. Grubość warstwy

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

#### 6.3.7. Złącza podłużne i poprzeczne

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

#### 6.3.8. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię.

Warstwy bez oporników powinny być równo obcięte lub wyprofilowane oraz pokryte asfaltem.

#### 6.3.9. Wygląd warstwy

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

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



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

#### **7. Obmiar robót**

Jednostką obmiaru robót jest 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy ścieralnej.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

#### **8. Odbiór robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

#### **9. Podstawa płatności**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST Nr 1 „Wymagania ogólne”.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- dostarczenie materiałów,
- regulację pionową studzienek dla włączów kanałowych i krtek ściekowych ulicznych,
- wytworzenie betonu asfaltowego,
- transport mieszanki na plac budowy,
- zabezpieczenie krawężników, zakrywanie i odkrywanie urządzeń kanalizacyjnych w trakcie robót, pokryw studni rewizyjnych i osadników, krtek ściekowych, dylatacji, oznakowania stałego,
- przygotowanie powierzchni styku w tym oczyszczenie i posmarowanie asfaltem,
- mechaniczne / ręczne ułożenie mieszanki,
- mechaniczne zagęszczenie rozłożonej warstwy,
- wykonanie złączy,
- zabezpieczenie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań,
- uporządkowanie placu budowy.

#### **10. Przepisy związane i standardy**

PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-B-06714.22/84	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie przyczepności bitumów.
PN-B-11112/96	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-B-11111/96	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir mieszanka.
PN-EN-12591/02	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
PN-S-04001/67	Drogi samochodowe. Mieszanki mineralno – bitumiczne. Badania.
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.