

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

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 budową boiska sportowego.

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 budową boiska sportowego

- wykonanie warstwy ścieralnej grubości 5 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 „Wytyczne 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 „Wytyczne 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 grysu 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:	≤ 25 ≤ 25
2.	Nasiąkliwość w stosunku do suchej masy kruszywa zgodnie z PN-B-06714, % nie więcej niż:	≤ 1,5
3.	Odporność na działanie mrozu zgodnie z PN-B-06714. 19, % ubytku masy, nie więcej niż:	≤ 2,5

Tablica 3. Wymagania gatunkowe dla grysów i żwiru kruszonego

Lp.	Właściwości	Kategoria ruchu 3
1.	Skład ziarnowy zgodnie z PN-B-06714. 15: a. zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % masy – dla grupy frakcji 2 / 6,3 mm – grys powyżej 6,3 mm b. zawartość frakcji podstawowej łącznie, % masy – dla grupy frakcji 2 / 6,3 mm – dla frakcji powyżej 6,3 mm c. zawartość podziarna, % masy – dla grupy frakcji 2 / 6,3 mm – dla frakcji powyżej 6,3 mm d. nadziano, zawartość ziarn, % masy	 $\geq 1,5$ $\geq 0,8$ ≥ 80 ≥ 85 ≤ 15 ≤ 10 ≤ 8
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych zgodnie z PN-B-06714. 48, % masy	$\leq 0,1$
3.	Zawartość ziarn nieforemnych zgodnie z PN-B-06714. 16, % masy	≤ 25

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

3.2.1. Wytwórnia mieszanki

Mieszanka MMA 0/12,8 mm będzie produkowana w stacjonarnej wytwórni, spełniającej wymagania określone w ST-5.1.

3.2.2. Sprzęt do wbudowania mieszanki

Układanie mieszanki MMA będzie się odbywało przy użyciu rozkładarki, spełniającej wymagania podane w ST-5.1.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki będzie wykonywane średnimi i ciężkimi walcami stalowymi gładkimi, spełniającymi wymagania podane w ww. ST

4. Transport

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu będzie odbywać się w izolowanych cysternach samochodowych, zaopatrzonych w urządzenia grzewcze oraz zawory spustowe.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich umożliwiając rozładunek pneumatyczny zgodnie z „Wytyczne Badań i Kryteria Oceny Mączek Wapiennych do Mieszanek Mineralno-Asfaltowych” Zeszyt No 56, IBDiM, Warszawa 1998.

4.2.3. Kruszywo

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 3	
	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 3
1.	Uziarnienie mieszanki	od 0 mm do 12,5 mm
2.	Wolna przestrzeń w próbkach wg metody Marshalla w temperaturze 135 ± 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 ± 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 lepiszcza w postaci plamy, to mieszanka z tego miejsca będzie wybrana łopatą, 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 zgodą 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, zageszczonych 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 ± 2 ° 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 łata 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 ²
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 ± 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 łątą.

b. Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego

Sprawdzenie równości i spadku poprzecznego polega na przyłożeniu łąty 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 ± 1 cm.

6.3.5. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją ± 5 cm.

6.3.6. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektowaną, z tolerancją ± 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 m² 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 kratk 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, kratk 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.