

## M-15.03.02a NAWIERZCHNIE Z ASFALTU TWARDOLANEGO - WARSTWA WIĄŻĄCA

### 1. Wstęp

#### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wiążącej z asfaltu twardolanego w związku z *Opracowaniem dokumentacji projektowej na przebudowę mostu wraz z dojazdami w ciągu drogi powiatowej Nr 1648M DK nr 58 (Ruciane Nida) – Wiartel – DK nr 63 (Jeże) w km 34+140 k/m Jeże.*

#### 1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem asfaltu twardolanego przy wykonywaniu warstwy wiążącej grubości 4.5cm, o uziarnieniu AL 0/11 wg ZTV Asphalt,

#### 1.4. Określenia podstawowe

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. **Asfalt twardolany** – wbudowana mechanicznie mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości wypełniacza, wytworzona w otaczarce lub kotle produkcyjnym, nie wymagająca zagęszczenia w czasie wbudowywania.

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

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne,” pkt 2.

##### 2.1.1. Wymagania podstawowe

Tablica 1. Wymagania podstawowe wobec materiałów do warstwy z asfaltu twardolanego

Lp.	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996, PN-B-11115:1998	
	ze skał magmowych i przeobrażonych	kl. I, II <sup>1)</sup> ; gat. I
	ze skał osadowych	---
	z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	---
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996	---
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996	---
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84	kl. I; gat. I
5	Piasek wg PN-B-11113:1996	gat I <sup>2)</sup>
6	Wypełniacz mineralny wg PN-S-96504:1961	podstawowy

7	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2002	35/50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT - PAD- 97	---
<sup>1)</sup> tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 <sup>2)</sup> stosunek piasku łamanego do naturalnego $\geq 2:1$		

## 2.2. Asfalt

Do wytwarzania mieszanki z asfaltu lanego należy stosować asfalt 35/50.

Asfalty powinny spełniać wymagania zawarte w tablicy 1. Wykonawca przedstawi Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

Tablica 2. Wymagania dla asfaltu D 35/50 wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich

Lp.	Właściwości	Metoda badania	35/50
1	Penetracja w 25°C [0,1 mm]	PN-EN 1426	35÷50
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-EN 1427	50÷58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż [% m/m]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż [% m/m]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż [°C]	PN-EN 1427	52
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-EN 12593	- 5

W trakcie produkcji należy zastosować 2 %-owy dodatek asfaltu naturalnego Albańskiego lub Trynidat.

## 2.3. Wypełniacz

Należy stosować wypełniacz podstawowy produkowany ze skał wapiennych drobnoziarnistych lub bezpostaciowych ze starych formacji geologicznych. Zawartość węgla wapnia ( $\text{CaCO}_3$ ) w skałach powinna być nie mniejsza niż 90 %.

Tablica 3. Wymagania dla wypełniacza wapiennego

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania
1	Uziarnienie przez oczko # sita: – 2,0 mm – 0,300 mm – 0,180 mm – 0,150 mm – 0,075 mm	% (m/m)	100 100 100 $\geq 95$ $\geq 80$
2	Wilgotność	% (m/m)	$\leq 1,0$
3	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie	% (m/m)	$\leq 1,8$
4	Zawartość minerałów ilastych oznaczonych metodą błękitu metylowego, wskaźnik	-	$\leq 0,8$
5	Własności usztywniające asfalt D 50/70 metodą Pik	°C	$\leq 20$

Opis badań oraz ich częstotliwość podane są w Instrukcji: „Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszanek mineralno-asfaltowych”, IBDiM, Warszawa 2001 r.

## 2.4. Kruszywa

Do warstwy wiążącej należy stosować kruszywo łamane granulowane spełniające wymagania podane w tab. 1.

## 2.5. Materiał do uszczelnienia

Do wykonania uszczelnienia należy stosować topliwą taśmę samoprzylepną lub lepiszczkę asfaltową. Materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez IBDiM oraz atest producenta.

## 2.6. Dostawa materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót, zgodnie z ustaleniami określonymi w Specyfikacji DM.00.00.00 „Wymagania Ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw poszczególnych asortymentów materiałów oraz ustalonych badań kontrolnych.

Pochodzenie i jakość kruszywa powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera na podstawie wyników badań kontrolnych wg pkt. 6.

Zmiana producenta lepiszcza, jak i zmiana źródła pozyskania kruszyw w trakcie trwania robót, wymaga akceptacji Inżyniera i wymaga opracowania nowej recepty na mieszankę asfaltu twardolanego i jej zatwierdzenia.

### **3. Sprzęt**

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

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy nawierzchni z asfaltu twardolanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- otaczarek wyposażonych dodatkowo w suszarkę do podgrzewania wypełniacza
- samochodów samowyładowczych do transportu mieszanki
- kotłów transportowych
- układarek
- sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach (taczek, gładzików, łopat, szczotek itp.)

Pożądane jest, aby układarka asfaltu twardolanego zawierała:

- płytę rozścielającą masę
- podgrzewaną belkę wibracyjną, profilującą i zagęszczającą nawierzchnię
- zespół napędowy z systemem hydraulicznego sterowania profilu poprzecznego

Przy układaniu warstwy z asfaltu twardolanego tylko na przeciwnośladkach przy krawężnikach możliwość korzystania z układarki nie jest konieczna.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport materiałów**

##### **4.2.1. Asfalt**

Do transportu asfaltu twardolanego można stosować:

- kotły transportowe montowane na samochodach samowyładowczych, samochody termosy z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991.

##### **4.2.2. Wypełniacz**

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

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera. Sposób składowania musi zabezpieczać przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

Wypełniacz należy przechowywać w silosach stalowych w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

##### **4.2.3. Kruszywo**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były przechowywane pod zadaszeniem. Warunki składowania oraz lokalizacja powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem. Powierzchnia składowania powinna zapewniać możliwość zgromadzenia materiałów w ilościach zabezpieczających ciągłość produkcji.

Warunki składowania, lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny uzyskać akceptację Inżyniera.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca przygotowuje receptę laboratoryjną, a następnie przedstawi ją do akceptacji Inżynierowi wraz ze wszystkimi materiałami posiadającymi aktualne wyniki badań w terminie nie krótszym niż 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót.

Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu recepty przez Inżyniera.

Inżynier może zażądać wykonania badań wszystkich materiałów użytych do przygotowania recepty. Badania sprawdzające wykonane na zlecenie i koszt Inżyniera nie mają wpływu na termin wykonania odcinka próbnego.

Projekt mieszanki mineralno-asfaltowej powinien określać:

- źródło wszystkich zastosowanych materiałów
- proporcje wszystkich składników mieszanki mineralnej,
- rzędne krzywych uziarnienia
- wyniki testów przeprowadzonych w celu określenia właściwości mieszanki, i porównanie ich z wymaganiami Specyfikacji
- wyniki testów dotyczących fizycznych właściwości kruszywa
- temperaturę wytwarzania i układania mieszanki

Recepta powinna być zaprojektowana dla konkretnych materiałów zaakceptowanych przez Inżyniera do wbudowania i przy wykorzystaniu reprezentatywnych próbek tych materiałów.

Każda zmiana składników mieszanki w czasie trwania robót wymaga akceptacji Inżyniera oraz opracowania nowej recepty i jej zatwierdzenia.

#### 5.2.1. Mieszanka mineralna

Do warstwy wiążącej o grubości 4.5cm stosować należy mieszankę o uziarnieniu  $0 \div 11$  S mm wg ZTV Asphalt.

Tablica 4. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia  $0 \div 11$  S mm wg ZTV Asphalt

Wymiar oczek sit #, mm	Mieszanka mineralna 0/11 S
Przechodzi przez:	
16,0	100 ÷ 100
11,2	90 ÷ 100
8,0	70 ÷ 85
5,0	59 ÷ 70
2,0	45 ÷ 55
0,71	31 ÷ 49
0,25	24 ÷ 40
0,09	20 ÷ 30
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA,% m/m	6,5 ÷ 8,0

### 5.2.2. Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej

Wymagania dla mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy wiążącej
1	Penetracja stemplem o powierzchni 5cm <sup>2</sup> i nacisku 525 N, w temperaturze 40 <sup>0</sup> C po 30 min obciążenia kostek (7x7x7 cm), mm	od 1,0 do 3,5
2	Przyrost penetracji po następnych 30min, mm	≤0,4

### 5.3. Wytwarzanie asfaltu twardolanego

Asfalt twardolany powinien być wytwarzany w otaczarce.

Dozowanie asfaltu i składników mineralnych powinno być wagowe i odbywać się automatycznie, zgodnie z receptą.

Dokładność dozowania poszczególnych składników powinna być następująca:

- asfalt  $\pm 0,3\%$  m/m
- wypełniacz  $\pm 1,0\%$  m/m
- kruszywo  $\pm 2,5\%$  m/m

Produkcja asfaltu twardolanego w otaczarce polega na oddzielnym podgrzaniu poszczególnych jego składników (kruszywo, wypełniacz, asfalt), a następnie dozowaniu ich do mieszalnika i otoczeniu lepiszczem. Kolejność dozowania składników do mieszalnika jest następująca: kruszywo grube, kruszywo średnie, kruszywo drobne, wypełniacz, a po ich wymieszaniu – asfalt.

Mieszanie składników powinno odbywać się do czasu uzyskania jednorodnej, pod względem wyglądu i konsystencji mieszanki; wszystkie ziarna powinny być dokładnie otoczone asfaltem.

Zaleca się stosowanie dodatku obniżającego lepkość lepiszcza i temperaturę asfaltu lanego. Dodatek obniżający lepkość powinien mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże, pod warstwę wiążącą będzie stanowić izolacja gruba. Wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji podano w ST M. 15.02.03. Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.). Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą (w zależności od klasy drogi na obiekcie) nie powinny przekraczać:

L.p.	Klasa drogi	Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę wiążącą
1	S, GP	9 mm
2	G,Z	12 mm
3	L	15 mm

### 5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z asfaltu twardolanego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C. Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ( $v > 16$  m/s).

Układanie asfaltu twardolanego w innych warunkach atmosferycznych może nastąpić jedynie za zgodą Inżyniera.

### 5.6. Zarób próbny

Przed przystąpieniem do produkcji asfaltu twardolanego Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w obecności Inżyniera zarobu próbnego, w oparciu o zatwierdzoną receptę.

Z próbnego zarobu należy wybrać co najmniej 2 próbki ogólne o wadze od 3 do 4 kg, z których należy

wydzielić 2 próbki laboratoryjne o wadze nie mniejszej niż 0,5 kg każda. Przygotowane próbki laboratoryjne należy poddać ekstrakcji i określić zawartość asfaltu w mieszance mineralno-asfaltowej.

Z mieszanki mineralnej, po wyekstrahowaniu asfaltu należy wykonać analizę sitową i sprawdzić zgodność składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu projektowanego podano w tablicy 6.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

L.p.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Tolerancje zawartości składników mieszanki
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 16,0; 11,2; 8,0; 5,0; 2,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,71; 0,25; 0,9	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczku # 0,09 mm	± 1,5
4	Asfalt	± 0,3

### 5.7. Odcinek próbny

Jeżeli Inżynier tak zadecyduje, co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

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

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania nawierzchni. Długość odcinka próbnego określi Inżynier.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### 5.8. Układanie warstwy z asfaltu twardolanego

Mieszankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki.

W trakcie wykonywania warstwy wiążącej należy zwracać uwagę na niebezpieczeństwo mechanicznego uszkodzenia izolacji. Koło samochodu lub gąsienica rozścielacza może wcisnąć pojedyncze, grube ziarno w izolację i je przeciąć. Ponadto, nie można dopuszczać do gwałtownego hamowania pojazdów samochodowych oraz skręcania kół w miejscu.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością.

Temperatura wytwarzania mieszanki asfaltu twardolanego powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Temperatura wbudowywania nie powinna być zbliżona do górnej temperatury wytwarzania i nie powinna przekraczać 250°C.

Zaleca się układanie asfaltu twardolanego całą szerokością jezdni. Złącza podłużne warstwy wiążącej i ściernicowej powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 10 cm. Złącze należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni.

Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem, bitumiczną masą zalewową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Taśmy oraz bitumiczna masa zalewowa muszą posiadać aktualną Aprobatację Techniczną.

Gorącą powierzchnię warstwy wiążącej należy uszorstnić w celu poprawienia szczepności z warstwą ściernicową przez równomierne posypanie grysem lakierowanym 4/6,3mm i przywałować lekkim walcem stalowym lub ogumionym. Dokładną ilość grysów użytych do uszorstnienia należy określić na odcinku próbnym. Najlepsze rezultaty uszorstnienia uzyskuje się przez zastosowanie sprzężonych z układarką rozsypywarek

wyposażonych w szczotki, które nadają odpowiednią energię kinetyczną grysom, wtlaczając je w gorącą warstwę.

Do produkcji grysów lakierowanych należy użyć asfaltu 35/50. Ilość użytego asfaltu powinna zapewnić całkowite otoczenie powierzchni grysów cienką warstwą asfaltu (orientacyjna ilość asfaltu od 0,6 % do 1,0 %). Grysy lakierowane bezpośrednio po wyprodukowaniu powinny być schłodzone aby uniknąć ich zbrylania się. Parametry asfaltu powinny być zgodne z tablicą podaną w punkcie 2.2.

Do układania warstwy ścieralnej można przystąpić po ostygnięciu warstwy wiążącej do temperatury otoczenia.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszywa przeznaczonych do produkcji asfaltu twardolanego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z asfaltu twardolanego

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	dla każdej dostawy
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralnej dozowanej do mieszalnika	dozór ciągły
6	Temperatura asfaltu twardolanego	przy każdym załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki asfaltu twardolanego	jw.
8	Właściwości mieszanki asfaltu twardolanego pobrane w wytwórni	jeden raz dziennie

#### 6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralnej.

Badanie składu opisane jest w Zeszyte 64 „Seria I” Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt.: „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 6.

#### 6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

#### 6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Dla każdej dostawy wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotności wypełniacza.

#### 6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

#### 6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralnej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptie laboratoryjnej i ST.

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

Pomiar temperatury asfaltu twardolanego powinien być dokonany przy załadunku do kotła transportowego i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru z dokładnością  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ , a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptie i ST.

#### 6.3.8. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Należy określić penetrację stemplem na próbkach o wymiarach 7x7x7cm wg DIN 1996, część 13.

### 6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości nawierzchni z asfaltu twardolanego

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

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje w tablica 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m, co najmniej 2 razy dla o obiektu
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m, co najmniej 2 razy dla obiektu
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m, co najmniej 4 razy dla obiektu
4	Spadki poprzeczne warstwy	każdy pas ruchu co 10 m, co najmniej 5 razy dla obiektu
5	Rzędne wysokościowe warstwy	Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz
6	Ukształtowanie osi w planie	usytuowania osi według dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	pomiar geodezyjny
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła

#### 6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową i taka, aby izolacja została całkowicie przykryta.

#### 6.4.3. Równość warstwy

Do oceny równości podłużnej należy zastosować profilometryczną metodę pomiaru umożliwiającą obliczenie wskaźnika równości IRI.

Stosowanie łaty czterometrowej i klina dopuszcza się do oceny równości podłużnej dla nawierzchni obiektów w ciągu dróg klasy Z oraz tych elementów nawierzchni obiektów w ciągu dróg klasy G i dróg wyższych klas, dla których Inżynier zdecyduje, że nie można wykorzystać innych metod.

Inżynier może odstąpić od badania równości warstwy metodą profilometryczną. W takim przypadku nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 6 mm. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 5mm.

#### 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją  $\pm 0,5$  cm.

#### 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową z tolerancją 1 cm



#### 6.4.7. Grubość warstwy

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

#### 6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza warstwy wiążącej powinny być dobrze związane, proste, równoległe lub prostopadłe do osi jezdni.

#### 6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

### 7. Obmiar robót

#### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

#### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest  $m^2$  (metr kwadratowy) warstwy wiążącej nawierzchni z asfaltu twardolanego AL0/11S o założonej grubości.

### 8. Odbiór robót

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Mieszkankę asfaltu twardolanego oraz ułożoną warstwę uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne,
- co najmniej 95 % wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń spełnia wymagania ST,
- nie więcej niż 5 % wyników badań i pomiarów z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłeń zwiększonych o 30 % spełnia wymagania ST.

### 9. Podstawa płatności

#### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

#### 9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- przygotowanie recepty laboratoryjnej
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oczyszczenie podłoża,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie wszelkich materiałów, sprzętu i siły roboczej materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki asfaltu twardolanego i jego transport na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki asfaltu twardolanego, zgodnie z projektowaną grubością, szerokością i pochyleniem,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem lub topliwą taśmą asfaltową,
- „wyrobinie” obszarów wpustów, urządzeń dylatacyjnych;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej,
- uporządkowanie miejsca robót.

### 10. Przepisy związane

PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
PN-C-04024	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, oznakowanie i transport.
PN-S-96025	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania.
PN-S-96504	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych.

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

DIN 1996 część 13 Badanie penetracji nawierzchni gładkim stemplem

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).

Instrukcja „Wymagania wobec wypełniacza do drogowych i lotniskowych mieszanek mineralno-asfaltowych”, IBDiM, Warszawa 2001r.

Zeszyt 64 „Seria I” Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 2002 pt. „Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych”.