**GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD**

**ODDZIAŁ W OLSZTYNIE**

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE   
TECHNICZNE**

**M-20.01.14**

**v01**

**NAWIERZCHNIA Z ASFALTU LANEGO (MA)**

**WARSTWA ŚCIERALNA/WIĄŻĄCA**

(dokument wzorcowy)

Olsztyn   
Marzec 2025

**1. Wstęp**

**1.1. Nazwa zadania**

*„…” - (przytoczyć, uzupełnić)*

**1.2. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej lub wiążącej   
z mieszanki asfaltu lanego.

**1.3. Zakres stosowania SST**

## Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót na drogach krajowych administrowanych przez GDDKiA Oddział w Olsztynie.

**1.4. Informacje ogólne o terenie budowy**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych   
z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej (ochronnej) lub ścieralnej z asfaltu lanego   
wg PN-EN 13108-6, WT-2 2014-część I Mieszanki mineralno-asfaltowe oraz   
WT-2 2016-część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Producent MMA zobowiązany jest prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 2014-część I punkt 8.4.2.

Stosowana mieszanka z asfaltu lanego o wymiarze D podano w tabeli 1.

Tabela 1. Stosowana mieszanka

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria  ruchu | Mieszanka o wymiarze D, mm |
| KR ……. *(uzupełnić)* | MA ….. *(uzupełnić)* |

**1.5. Określenia podstawowe**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”, oraz   
w przepisach związanych wyszczególnionych w pkt 10 niniejszej SST.

**2. Materiały**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano   
w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Przedstawiciela Zamawiającego. W przypadku wystąpienia zmian w materiałach składowych (rodzaj, kategoria, typ petrograficzny, gęstość, zmiana złoża, zmiana rodzaju lepiszcza, środka adhezyjnego, typu mineralogiczny wypełniacza) należy postępować zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 4.2 normy PN-EN 13108-20.

**2.1. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tabeli 2.

Tabela 2. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj materiału | Wymagania wg / dokument odniesienia | | | |
| KR 1÷2 | KR 3÷4 | | KR 5÷7 |
| 1. | Kruszywo grube | WT-1 2014 Kruszywa, tabela 191) | | | |
| 2. | Kruszywo drobne  lub o ciągłym uziarnieniu D≤8 | WT-1 2014 Kruszywa, tabela 20, 21 | | | |
| 3. | Wypełniacz | WT-1 Kruszywa 2014, tabela 22 | | | |
| 4. | Lepiszcze | * asfalt drogowy 35/50  (możliwość stosowania jedynie dla KR 1÷2)  wg PN-EN 12591, * asfalty modyfikowane:  PMB 25/55-60, PMB 25/55-80,  wg PN-EN 14023 | | PMB 25/55-60, PMB 25/55-80, PN-EN 45/80-80 wg PN-EN 14023 | |
| 5. | Dodatki | wg pkt 4.1 PN-EN 13108-6 | | | |
| Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej wg WT-2 2014–część I pkt 8.  1) Dla kategorii KR 1÷2 procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej, wymagana kategoria nie niższa niż *C*50/10.  W zaprojektowanej mieszance mineralnej należy zapewnić, aby obliczona proporcja frakcji 0/2 (z wyłączeniem wypełniacza) kruszywa drobnego łamanego (w przypadku stosowania mieszanki łamanej o uziarnieniu ciągłym o D≤8 mm do obliczeń należy przyjąć wyłącznie procentową zawartość frakcji 0/2 mm w tym kruszywie)  do kruszywa drobnego niełamanego, stanowiła co najmniej 50/50.  Dla kategorii KR 1÷2 dopuszcza się stosowanie w mieszance mineralnej do 100% kruszywa drobnego niełamanego.  Do asfaltu lanego nie stosuje się środka adhezyjnego, natomiast zaleca się stosowanie dodatków obniżających lepkość asfaltu. | | | | | |

**2.2. Wymagania wobec innych materiałów**

**2.2.1. Kruszywa do wykończenia powierzchni warstwy ścieralnej MA**

Do uszorstnienia warstwy ścieralnej z mieszanki MA będzie użyte kruszywo spełniające wymagania WT-2 2016 – część II pkt 7.1.2.

**2.2.2. Materiały do połączeń technologicznych**

Do uszczelniania połączeń technologicznych należy stosować materiały zgodnie z pkt. 7.6.1 WT-2 2016 – część II i wg tabel 3 i 4.

Tabela 3. Materiały do złączy (podłużnych i poprzecznych wykonywanych metodą „gorące przy zimnym”)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Złącze podłużne | | Złącze poprzeczne | |
| Ruch | Rodzaj materiału | Ruch | Rodzaj materiału |
| ścieralna | KR 1÷2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) | KR 1÷2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |
| KR 3÷7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) | KR 3÷7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |
| wiążąca (ochronna) | KR 1÷7 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) | KR 1÷2 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |
| KR 3÷7 | Elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |

Tabela 4. Materiały do spoin między fragmentami zagęszczonej MMA i elementami wyposażenia drogi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj warstwy | Ruch | Rodzaj materiału |
| ścieralna | KR 1÷2 | Pasta asfaltowa |
| KR 3÷7 | Elastyczna taśma bitumiczna + środek gruntujący lub zalewa drogowa na gorąco (zgodnie z zaleceniami Producenta) |
| wiążąca (ochronna) | KR 1÷7 | Pasty asfaltowe lub elastyczne taśmy bitumiczne + środek gruntujący (zgodnie z zaleceniami Producenta) |

*Uwaga: W przypadku elastycznych taśm bitumicznych należy zastosować środek do gruntowania powierzchni połączeń technologicznych przewidziany przez producenta taśmy.*

Materiały do połączeń technologicznych muszą spełniać wymagania sformułowane w tabelach 10, 11 i 12 z WT-2 2016 – część II. Zalewy drogowe na gorąco muszą spełniać wymagania dla typu N1 wg normy PN-EN 14188-1 tablica 2 punkty od 1 do 11.2.8.

**2.2.3. Dodatki do mieszanki mineralno-asfaltowej**

Zalecane jest stosowanie dodatków modyfikujących i poprawiających urabialność asfaltu lanego, takie jak na przykład: obniżające temperaturę produkcji, asfalt naturalny, produkty na bazie parafin, wprowadzane do obrotu na podstawie dokumentów KOT lub EOT lub deklaracji właściwości użytkowych. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane. Przedstawione dokumenty Wykonawca udostępni do akceptacji dla Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru.

**2.3. Dostawy materiałów**

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki MA, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Jakość każdej dostawy kruszywa i wypełniacza musi być potwierdzona deklaracją producenta (oznakowanie CE).

## 2.4. Składowanie materiałów

**2.4.1. Składowanie kruszywa**

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa. Kruszywo powinno być składowane na utwardzonym i odwodnionym podłożu.

**2.4.2. Składowanie wypełniacza**

## Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

**2.4.3. Składowanie asfaltu**

Lepiszcze asfaltowe należy przechowywać zgodnie z zasadami podanymi w pkt 8.3   
WT-2 2014–część I. Zbiorniki na asfalt modyfikowany winny być wyposażone w mieszadła mechaniczne lub co najmniej winny mieć zapewniony system przepompowywania wprawiający w cyrkulację asfalt z dolnych partii zbiornika. Maksymalne temperatury składowania asfaltu drogowego powinny być zgodne z tabelą 41 ww. wytycznych, co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki, lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze   
tj. z użyciem asfaltu spienionego.

**2.4.4. Składowanie dodatku do mieszanki mineralno-asfaltowej**

Dodatki do MMA należy przechowywać w sposób zabezpieczający je przed utratą właściwości użytkowych, zgodnie z zaleceniami Producenta/Dostawcy.

**3. Sprzęt**

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

**3.1. Sprzęt do wykonania MMA**

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z asfaltu lanego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

* wytwórnia WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie środka adhezyjnego. WMA powinna być wyposażona w automatyczny system sterowania produkcją z możliwością rejestracji danych produkcyjnych dla każdego zarobu, ich odtworzenia i drukowania w cyklu dziennym,
* układarka do wbudowywania i zagęszczania mieszanki asfaltu lanego,
* specjalne kotły do transportu mieszanki asfaltu lanego do miejsca wbudowania wyposażone w mieszadło w celu zapobiegania segregacji mieszanki,
* sprzętu do ręcznego wykończenia przy krawężnikach i urządzeniach instalacyjnych,
* szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących.
* sprzęt drobny.

**4. Transport**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Mieszankę z asfaltu lanego należy przewozić specjalnymi kotłami do transportu asfaltu lanego wyposażonym w mieszadło umożliwiając cały czas mieszanie i dogrzewanie oraz system kontroli temperatury i ciśnienia oleju w kotle. Kotły transportowe należy skalibrować poprzez porównanie temperatur wewnątrz kotła w trakcie transportu do temperatur asfaltu lanego   
w trakcie wbudowania. Powierzchnie kotłów używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę asfaltu lanego. Kontrola temperatury i czasu transportu mieszanki MA podlega dokumentowania w protokołach. Czas transportu asfaltu lanego w kotłach   
od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 4 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Asfalt lany, który był ogrzewany przez dłuższy czas lub w wyższej temperaturze nie może być użyty do wbudowania. Wyprodukowany asfalt lany przed wbudowaniem musi być homogenizowany/dogrzewany w kotłach transportowych   
minimum 1 godzinę.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**5.1. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej.**

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Przedstawicielowi Zamawiającego/Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu)   
oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA   
i reprezentatywne próbki materiałów. MMA powinna być zaprojektowana zgodnie   
z wymaganiami zawartymi w tabeli 5 niniejszych SST, w zależności od przyjętego uziarnienia   
i kategorii ruchu.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

* doborze składników mieszanki,
* doborze optymalnej ilości asfaltu,
* doborze dodatku modyfikującego i poprawiającego urabialność mieszanki,
* określeniu właściwości mieszanki MMA wraz z przedstawieniem sprawozdań   
  z tych badań,
* przedstawieniu w badaniu typu MMA (recepcie) poziomu odpylania dla kruszywa grubego i drobnego stosowanego do produkcji MMA,
* przedstawieniu sprawozdań z badań materiałów wchodzących w skład zaprojektowanej MMA, wykonanych lub zleconych przez Producenta MMA w zakresie następujących właściwości:
* uziarnienia kruszywa grubego, drobnego, o ciągłym uziarnieniu oraz wypełniacza dodanego,
* gęstości kruszyw w wodzie,
* gęstość wypełniacza w wodzie lub rozpuszczalniku,
* wskaźnika przepływu (*E*CS) kruszywa drobnego i o ciągłym uziarnieniu,
* wskaźnika płaskości (*FI*) lub kształtu (*SI*) kruszywa grubego,
* procentowej zawartości ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej (*C*) kruszywa grubego,
* mrozoodporności w wodzie (*F*) kruszywa grubego (dotyczy warstwy wiążącej),
* mrozoodporności w 1% roztworze wodnym NaCl kruszywa grubego (dotyczy warstwy ścieralnej),
* odporności na rozdrabnianie (*LA*) kruszywa grubego,
* odporności na polerowanie (*PSV*) kruszywa grubego (dotyczy warstwy ścieralnej),
* penetracji lub temperatury mięknienia asfaltu drogowego,
* penetracji lub temperatury mięknienia oraz nawrotu sprężystego asfaltu modyfikowanego polimerami.

W celu ograniczenia ryzyka powstawania spękań termicznych na warstwie ścieralnej/wiążącej (ochronnej) wprowadza się dodatkowe wymaganie, określające odporność mieszanki asfaltu lanego na spękania niskotemperaturowe, które wymagane jest na etapie projektowania mieszanki MA oraz powtórzone na etapie próby technologicznej i/lub odcinka próbnego.

Tabela 5. Wymagania wobec mieszanek z asfaltu lanego do warstwy ścieralnej lub wiążącej dla KR 1÷7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość | Wymaganie | Metoda badania |
| 1 | **Dla KR 1÷7** | | |
| Odporność na deformacje trwałe, penetracja statyczna:  - maksymalne zagłębienie trzpienia po 30 min, [mm],  - przyrost penetracji 30/60 min, [mm] | - *I*max ≤2,5  - *I*nc ≤0,6 | PN-EN 12697-20 |
| 2 | **Dla KR 3÷7** | | |
| Odporność na deformacje trwałe, penetracja dynamiczna:  - penetracja dynamiczna po 2500 cyklach, [mm],  - przyrost penetracji 2500/5000 cykli, [mm] | - *ET*dyn ≤2,5  - Δ*ET*dyn ≤1,0 | TP ASPHALT  St-B Teil 25A 1 Ausgabe 2009 |
| Odporność na spękania niskotemperaturowe, nie więcej niż [oC] | Tfaillure -30 | PN-EN 12697-46 (metoda *TSRST*) |

Wykonawca powinien zapewnić, aby podczas opracowywania Badania Typu MMA,   
były zastosowane w pełni reprezentatywne próbki materiałów składowych, które zostaną użyte do wykonania robót.

**5.2. Wytwarzanie mieszanki asfaltu lanego.**

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w pkt 3.1 Dozowanie wszystkich składników powinno odbywać się wagowo, dopuszcza się objętościowe dozowanie dodatków modyfikujących   
i poprawiających urabialność mieszanki asfaltu lanego.

Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 8.3 WT-2 2014-część I (tabela 42), co nie dotyczy przypadków użycia dodatków obniżających temperaturę produkcji i wbudowania lepiszczy zawierających takie środki,   
lub specjalnych technologii produkcji i wbudowywania w obniżonej temperaturze tj. z użyciem asfaltu spienionego.

Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas.

Mieszanka mineralno-asfaltowa przegrzana (z oznakami niebieskiego dymu w czasie wytwarzania) oraz o temperaturze niższej od wymaganej powinna być potraktowana jako odpad produkcyjny.

**5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłożem dla warstwy wiążącej z asfaltu lanego powinna być oczyszczona izolacja obiektu. Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem   
na nim warstwy asfaltu lanego.

Brzegi krawężników i innych urządzeń (jak włazy, wpusty itp.) przylegających do nawierzchni powinny zostać połączone z MMA zgodnie z pkt 7.6.4 WT-2 2016-część II (sposób wykonania spoin) i przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2.2.2 niniejszych SST.

**5.4. Warunki przystąpienia do robót.**

Warstwa nawierzchni z MA powinna być układana w temperaturze:

* podłoża nie mniejszej niż +5°C,
* temperaturze otoczenie w ciągu doby (pomiary trzy razy dziennie) nie mniejszej   
  niż +5oC dla warstwy o grubości ≥3cm i nie mniejszej niż +10oC dla warstwy   
  o grubości <3cm.

Nie dopuszcza się układania MA podczas opadów atmosferycznych i silnego wiatru przekraczającego prędkość 16m/s.

**5.5. Próba technologiczna i odcinek próbny**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki asfaltu lanego jest zobowiązany   
do przeprowadzenia, w obecności Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru, próby technologicznej w celu potwierdzenia parametrów MA oraz urabialności, a także sprawdzenia spełnienia przez asfalt odzyskany parametrów asfaltu po 4 godz. przechowywania w kotle   
w temperaturze zgodnej z pkt 8.3 WT-2 2014-część I (tabela 42):

* zawartość asfaltu rozpuszczalnego, uziarnienie wg pkt 6.7 niniejszej SST,
* odporność na deformacje trwałe:
* wartość penetracji statycznej wg tab. 5,
* wartość penetracji dynamicznej wg tab. 5,
* temperatura mięknienia asfaltu odzyskanego z MA po 4 godz. przechowywania w kotle wg tab. 10,
* nawrót sprężysty asfaltu odzyskanego z MA po 4 godz. przechowywania w kotle   
  wg tab. 10,
* odporność na spękania niskotemperaturowe (*TSRST*) wg tab. 5,

Jeśli Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru uzna za konieczne wykonanie odcinka próbnego to, co najmniej na 7 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona   
odcinek próbny w celu:

* stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
* określenia grubości warstwy mieszanki asfaltu lanego wymaganej w dokumentacji projektowej.

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

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu i o długości uzgodnionej   
z Przedstawicielem Zamawiającego/Inspektorem Nadzoru.

W przypadku posiadania przez Wykonawcę udokumentowanych pozytywnych doświadczeń   
z wykorzystaniem danego badania typu/recepty (taki sam skład mieszanki mineralno-asfaltowej) wykonanie odcinka próbnego nie jest wymagane.

**5.6. Wbudowanie warstwy asfaltu lanego**

Mieszankę asfaltu lanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki   
o szerokości roboczej umożliwiającej układanie na całej szerokości jezdni, w jednej operacji technologicznej bez złącza technologicznego podłużnego. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki i w linii ścieku przykrawężnikowego. Układanie mieszanki musi odbywać w sposób ciągły,   
bez przestojów, z jednostajną prędkością. Temperatura mieszanki wbudowanej powinna umożliwiać jednorodne wbudowanie.

W sytuacjach wyjątkowych wynikających z organizacji ruchu dopuszcza się układanie asfaltu lanego ze złączem podłużnym. Powyższe podlega uzgodnieniu Zamawiającego. Ewentualne złącza należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby   
do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni.

Do wykonywania złącz należy stosować elastyczne taśmy wraz ze środkiem gruntującym, które przykleja się do krawędzi, spełniające wymagania pkt 2.2.2. Warstwę ścieralną na warstwie wiążącej można układać bezpośrednio po jej wystygnięciu.

**5.7. Wykonanie przeciwspadków z asfaltu lanego**

Wykonywanie przeciwspadków na obiekcie mostowym powinno odbywać się mechanicznie   
lub ręcznie. Przy wpustach kanalizacyjnych mieszankę asfaltu lanego należy układać ręcznie.

**5.8. Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne powinny być wykonane przy zastosowaniu materiałów określonych w pkt 2.2.2 niniejszej SST, oraz zgodnie z pkt 7.6 WT-2 2016–część II.

**5.9. Wykończenie powierzchni warstwy ścieralnej**

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę. Uszorstnienie należy wykonać bezpośrednio po ułożeniu warstwy ścieralnej w początkowym okresie jej zagęszczania. Kruszywo do uszorstnienia warstwy powinno spełniać wymagania podane w punkcie 2.2.

**6. Kontrola jakości robót**

**6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w SST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu   
  i powszechnego stosowania (stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE   
  lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację właściwości użytkowych, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
* wykonać własne badania wszystkich właściwości materiałów przeznaczonych   
  do wykonania robót,
* Producent MMA powinien prowadzić bieżącą kontrolę wszystkich materiałów wsadowych użytych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej.

Badania wszystkich materiałów wsadowych wykonanych lub zleconych przez Wykonawcę/Producenta MMA, niezależnie od Producenta danego wyrobu, nie mogą być starsze niż 12 miesięcy w chwili złożenia.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Przedstawicielowi Zamawiającego/ Inspektorowi Nadzoru do akceptacji.

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi   
w pkt 8.2.6 WT-2 2014-część I Nawierzchnie Asfaltowe (Tabela 32) oraz zgodnie z tabelą 5 niniejszej SST – dla mieszanki typu MA w zależności od kategorii ruchu.

Badania i pomiary dzielą się na:

* badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
* badania kontrolne (w ramach nadzoru Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru).

W uzasadnionych przypadkach w ramach badań i pomiarów kontrolnych dopuszcza się wykonanie badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych lub badań i pomiarów arbitrażowych.

Badania obejmują:

* pobranie próbek,
* zapakowanie próbek do wysyłki,
* transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania,
* przeprowadzenie badania,
* sprawozdanie z badań.

Pomiary obejmują terenową weryfikację cech nawierzchni.

**6.2. Badania i pomiary Wykonawcy – zgodnie z SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

Zakres badań i pomiarów Wykonawcy powinien:

* być nie mniejszy niż określony w Zakładowej Kontroli Produkcji dla dostarczanych na budowę materiałów i wyrobów budowlanych - kruszywa, lepiszcze, materiały do uszczelnień, itd.,
* dla mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wykonanej warstwy być nie mniejszy niż określony zakres i częstotliwość badań i pomiarów kontrolnych określony w tab. 6.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni,
* ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanych warstw,
* pomiar spadku poprzecznego poszczególnych warstw asfaltowych,
* pomiar równości warstwy ścieralnej lub wiążącej,
* pomiar właściwości przeciwpoślizgowych warstwy ścieralnej,
* pomiar rzędnych wysokościowych i pomiary sytuacyjne,
* badania odporności na deformacje trwałe: penetracja statyczna i dynamiczna,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

Rodzaje badań Wykonawcy mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabeli 6.

Tabela 6. Minimalna częstotliwość badań ze strony Wykonawcy dla warstwy ścieralnej   
lub wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj badań | Minimalna częstotliwość badań  i pomiarów |
| **1** | **Mieszanka mineralno-asfaltowa** | |
| 1.1 | Temperatura składników | Dozór ciągły |
| 1.2 | Temperatura mieszanki asfaltu lanego |
| 1.3 | Zawartość lepiszcza i uziarnienie | Jedno badanie dla dziennej produkcji lecz nie rzadziej niż  1 raz na 100 Mg |
| 1.4 | Deformacja trwała | - Penetracja statyczna (KR 1÷7)  jedno badanie dla dziennej produkcji lecz nie rzadziej niż  1 raz na 100 Mg,  -Penetracja dynamiczna (KR 3÷7)  dla próby technologicznej  i/lub odcinka próbnego |
| 1.5 | Odporność na spękania niskotemperaturowe | Dla próby technologicznej  i/lub odcinka próbnego |
| 1.5 | Ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej | Każdy pojazd przy załadunku  i w czasie wbudowywania |
| 1.6 | - Nawrót sprężysty asfaltu modyfikowanego odzyskanego z MA,  - Temperatura mięknienia wg PiK asfaltu odzyskanego z MA (nie dotyczy asfaltu wysokomodyfikowanego) | Jedno badanie dla dziennej produkcji lecz nie rzadziej niż  1 raz na 100 Mg |
| **2** | **Warstwa asfaltowa** | |
| 2.1 | Pomiar temperatury powietrza i prędkości wiatru | Co najmniej 3 razy dziennie |
| 2.2 | Pomiar temperatury MA | Każdy kocioł transportowy przy załadunku i w czasie wbudowywania |
| 2.3 | Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy | Ocena ciągła |
| 2.4 | Ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych |
| 2.5 | Ocena wizualna powierzchniowego uszorstnienia warstwy ścieralnej |
| 2.6 | Grubość | Nie rzadziej niż co 20 m i nie mniej niż w trzech przekrojach na przęsło (w osi i na brzegach warstwy) |
| 2.7 | Równość podłużna | Dla warstwy ścieralnej:  Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu metodą profilometryczną. Gdy nie ma możliwości wykonania IRI pomiar można wykonać planografem,  Dla warstwy wiążącej:  Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu metodą profilometryczna  lub planografem, |
| 2.8 | Równość poprzeczna | Dla warstwy ścieralnej:  Należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego, oznaczenie wyznaczać z krokiem co 1 m. Gdy nie ma możliwości wykonania pomiaru profilografem pomiar należy wykonać metodą równoważną  z wykorzystaniem łaty i klina nie rzadziej niż co 5 m,  Dla warstwy wiążącej:  Należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego, oznaczenie wyznaczać z krokiem co 1 m lub metodą równoważną  z wykorzystaniem łaty i klina nie rzadziej niż co 5 m, |
| 2.9 | Spadki poprzeczne | Nie rzadziej niż co 20 m 1) |
| 2.10 | Właściwości przeciwpoślizgowe | Dla warstwy ścieralnej:  Każdy pas układania warstwy, pomiar co 50 m, |
| 2.11 | Szerokość warstwy | Nie rzadziej niż co 50 m 1) |
| 2.12 | Odchylenie od projektowanej osi drogi | Pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej 1) |
| 1) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. | | |

Wszystkie wymienione w tabeli nr 6 badania i pomiary Wykonawcy powinny spełniać wymagania niniejszej SST, oraz udokumentowane w formie papierowej i załączone   
do dokumentów odbiorowych. Forma dokumentacji z powyższych badań i pomiarów powinna być uzgodniona z Przedstawicielem Zamawiającego/Inspektorem Nadzoru.

**6.3. Badania i pomiary kontrolne - zgodnie z SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

**6.4. Badania i pomiary kontrolne dodatkowe - zgodnie z SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

**6.5. Badania i pomiary arbitrażowe - zgodnie z SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

**6.6. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót - zgodnie   
z SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Przedstawicielowi Zamawiającego/Inspektorowi Nadzoru do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

**6.7. Badania w czasie robót**

**6.7.1. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego**

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej.

Jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego Badania Typu MMA i danej warstwy asfaltowej)   
  z dokładnością do 0,01 %,
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością   
  do 0,1 %.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

*Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością lepiszcza rozpuszczalnego podaną w Badaniu Typu (%).*

Tabela 7. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla wartości średniej policzonej z dokładnością do 0,01 %

|  |  |
| --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla wartości średniej ; % |
| MA |
| KR 1÷7 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – niedomiar | 0,20 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S – nadmiar | 0,20 |

Tabela 8. Dopuszczalne odchyłki do odbioru dla pojedynczego wyniku określonego z dokładnością do 0,1 %

|  |  |
| --- | --- |
| Oceniany parametr | Wielkość odchyłki dla pojedynczego wyniku ; % |
| MA |
| KR 1÷7 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - niedomiar | 0,3 |
| Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego S - nadmiar | 0,3 |

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej i dla pojedynczego wyniku w zakresie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.*

### 6.7.2. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg PN-EN 12697-2.

Jakości mieszanki mineralnej należy ocenić na podstawie:

* wielkości odchyłki obliczonej dla wartości średniej (średnia arytmetyczna wszystkich wyników z całej drogi dla danego Badania Typu MMA i danej warstwy asfaltowej)   
  z dokładnością do 0,1 %
* wielkości odchyłki obliczonej dla pojedynczego wyniku (próbki) z dokładnością   
  do 0,1 % dla sita 0,063mm i z dokładnością do 1 % dla pozostałych sit.

**Wyżej wymienione kryteria należy stosować jednocześnie** (oba podlegają ocenie jakości MMA).

*Odchyłka jest to różnica wartości bezwzględnej pomiędzy procentową zawartością ziaren w wyekstrahowanej mieszance mineralnej uzyskaną z badań laboratoryjnych a procentową zawartością ziaren w mieszance mineralnej podaną w Badaniu Typu (%).*

Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia podano w tabeli 9.

Tabela 9. Dopuszczalne odchyłki w zakresie uziarnienia.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Przechodzi przez  sito #, mm | Odchyłki dopuszczalne dla pojedynczego wyniku, % | Odchyłki dopuszczalne dla wartości średniej, % |
| MA | |
| KR 1÷7 | KR 1÷7 |
| 0,063 | 3,5 | 2,0 |
| 0,125 | - | - |
| 2 | 5 | 3,0 |
| D/2 lub sito charakterystyczne | 6 | 4,0 |
| D | 6 | 4,0 |

Wymagania dotyczące udziału kruszywa grubego, drobnego i wypełniacza powinny być spełnione jednocześnie.

W przypadku przekroczenia wielkości dopuszczalnych odchyłek dla wartości średniej w zakresie uziarnienia należy postępować zgodnie z Instrukcją DP-T 14 *Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe.*

Dla kryterium dotyczącego pojedynczego wyniku nie stosuje się potrąceń – należy je spełnić wg wyżej wymienionych wymagań.

**6.7.3. Pomiar temperatury mieszanki asfaltu lanego**

Pomiar temperatury mieszanki powinien być dokonany przy załadunku. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w p. 5.2.

**6.7.4. Pobór próbek z mieszanki asfaltu lanego**

Próbki z mieszanki asfaltu lanego należy pobierać z kotła transportowego po min. 1 godzinie do max. 4 godzin homogenizacji mieszanki mineralno-asfaltowej. Próbki należy pobierać przy rozładunku kotła na budowie po opróżnieniu ok. 1/3 zbiornika.

**6.7.5. Deformacja trwała**

Penetracja statyczna i penetracja dynamiczna podczas badania każdej próbki, sporządzonej   
z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może przekraczać poza wartości podane   
w tabeli 5.

## 6.7.6. Właściwości lepiszcza odzyskanego

Dla lepiszcza odzyskanego (wyekstrahowanego) z wyprodukowanej mieszanki mineralno-asfaltowej należy kontrolować właściwości zgodnie z poniższą tabelą 10.

Tabela 10. Wymagania wobec lepiszcza odzyskanego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość | Wymaganie | Metoda badania |
| 1 | Nawrót sprężysty asfaltu modyfikowanego odzyskanego z MA, nie mniej niż [oC] | 40 | PN-EN 13398 |
| 2 | Temperatura mięknienia wg PiK  asfaltu drogowego odzyskanego z MA,  nie więcej niż [oC] | 66 | PN-EN 1427 |
| 3 | Temperatura mięknienia wg PiK asfaltu modyfikowanego odzyskanego z MA (nie dotyczy asfaltu wysokomodyfikowanego), nie więcej niż [oC] | 75 | PN-EN 1427 |

**6.8. Badania i pomiary cech geometrycznych warstwy z MMA**

**6.8.1. Częstość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstość oraz zakres badań i pomiarów dla warstwy ścieralnej podano w tabeli 6

**6.8.1. Grubość warstwy**

Grubość warstwy należy sprawdzać metodą geodezyjnej inwentaryzacji rzędnych nawierzchni w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej, niż co 20 m, w co najmniej   
3 punktach pomiarowych – w osi i przy brzegach warstw.

**6.8.2. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy wiążącej/ścieralnej z asfaltu lanego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95 % wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

**6.8.3. Spadki poprzeczne warstwy**

Spadki poprzeczne warstwy z asfaltu lanego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

**6.8.4. Równość poprzeczna warstwy**

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi. Odchylenie to jest obliczane jako największa odległość (prześwit) pomiędzy teoretyczną łatą (o długości 2 m), a zarejestrowanym profilem poprzecznym warstwy.

Efektywna szerokość pomiarowa jest równa szerokości mierzonego pasa ruchu (elementu nawierzchni) z tolerancją ±15%. Wartość odchylenia równości poprzecznej należy wyznaczać z krokiem co 1 m.

W miejscach niedostępnych dla profilografu pomiar równości poprzecznej warstw nawierzchni należy wykonać z użyciem łaty i klina. Długość łaty w pomiarze równości poprzecznej powinna wynosić 2 m. Pomiar powinien być wykonywany nie rzadziej niż co 5 m. Wartości dopuszczalne odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy określa tabela 11 i 12.

Tabela 11. Wartości dopuszczalne odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy ścieralnej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy ścieralnej [mm] |
| A, S, GP | 1. Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnie łącznic | 1. 4 |
| 1. Jezdnie MOP | 1. 6 |
| G, Z | 1. Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe 2. jezdnie łącznic | 1. 6 |
| L, D,  place, parkingi | 1. Wszystkie pasy ruchu  i powierzchnie przeznaczone  do ruchu i postoju pojazdów | 1. 9 |

Tabela 12. Wartości dopuszczalne odchyleń równości poprzecznej przy odbiorze warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy wiążącej [mm] |
| A, S, GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, jezdnia łącznic | 6 |
| Jezdnie MOP | 9 |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe,  Jezdnie łącznic | 9 |
| L, D,  place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu  i powierzchnie przeznaczone  do ruchu i postoju pojazdów | 12 |

W przypadku wykonania pomiaru metodą łaty 4-metrowej i klina do oceny równości poprzecznej warstwy wiążącej/ścieralnej na obiektach objętych zakresem kontraktu pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym od osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, z częstotliwością wg tabeli 6. Graniczne wartości odchyleń, wyrażone w mm, określa tabela 11 i 12.

**6.8.5. Równość podłużna warstwy**

Ocena równości podłużnej warstwy ścieralnej

W pomiarach równości nawierzchni należy stosować metody:

1) profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości *IRI*;

2) pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy A, S, GP oraz G należy stosować metodę profilometryczną bazującą na wskaźnikach równości IRI [mm/m]. Ocenie podlega równość podłużna w torze pomiarowym w śladzie prawego koła, zgodnie   
z projektowanym kierunkiem jazdy.

Wartość wskaźnika IRI należy wyznaczać z krokiem co 50 m oraz co 10 m dla przypadku określonego w tabeli 13 (kol. 5).

Odcinek drogi, którego warstwa ścieralna podlega ocenie równości podłużnej metodą profilometryczną, dzieli się na oceniane odcinki o długości nie większej niż 1 000 m.   
W przypadku odcinka, którego długość jest mniejsza niż 500 m, ocenę równości podłużnej przeprowadza się łącznie z odcinkiem poprzedzającym o długości równej 1 000 m.   
W przypadkach szczególnych, tj. początek lub koniec odcinka drogi, oceniane odcinki mogą mieć długości od 500 do 1 500 m.

Natomiast ocenę równości podłużnej na odcinkach krótkich, o długości mniejszej niż 500 m (za wyjątkiem pasów ruchu zasadniczych, awaryjnych, dodatkowych) można przeprowadzić metodą pomiaru ciągłego z wykorzystaniem planografu lub łaty i klina, jako weryfikację pomiaru profilometrycznego. Wartości wymagań dla takich przypadków określono w tabeli 14.

Wymagana równość podłużna jest określona przez dopuszczalną wartość średnią wyników pomiaru IRIśr, dopuszczalną wartość maksymalną pojedynczego pomiaru IRImax oraz udział procentowy wskaźników– równości IRI10 zgodnie z tabelą 13.

Tabela 13. Dopuszczalne wartości przy odbiorze warstwy ścieralnej metodą profilometryczną

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne odbiorcze wartości wskaźników dla zadanego zakresu długości odcinka drogi [mm/m] | | |
| IRIśr\* | IRImax | IRI10\*\* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A, S, GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włączania i wyłączania, SPO i PPO | 1,1 | 2,4 | |  | | --- | | 95% ≤ 1,8  100% ≤ 2,4 | |
| Jezdnie łącznic | 1,3 | 2,4 | - |
| Jezdnie MOP | 1,5 | 2,7 | - |
| G | |  | | --- | | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic | | 1,5 | 3,4 | - |
| \* w przypadku:   * odbioru odcinków warstwy nawierzchni o całkowitej długości mniejszej niż 500 m, * odbioru robót polegających na ułożeniu na istniejącej nawierzchni jedynie warstwy ścieralnej (niezależnie od długości odcinka robót),   dopuszczalną wartość IRIśr wg tabeli należy zwiększyć o 0,2 mm/m.  \*\* Wymaganie należy stosować wyłącznie przy ocenie równości pasów ruchu zasadniczego dróg klasy A, S oraz GP dwujezdniowych. Na odcinkach tych dróg, oprócz konieczności spełnienia wymagania IRIśr oraz IRImax, wymaga się aby minimum 95% wskaźników równości obliczonych z krokiem 10 m nie przekraczało wartości dopuszczalnej IRI10 równej 1,8 mm/m.  Z analizy należy wyłączyć wskaźniki obejmujące miejsca występowania dylatacji mostowych. | | | | |

W przypadku gdy nie mam możliwości wykonania pomiaru metodą profilometryczną pomiar równości podłużnej warstwy ścieralnej należy stosować metodę pomiaru ciągłego z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia, a mierzoną powierzchnią warstwy [mm]. W miejscach niedostępnych dla planografu lub budzących wątpliwość pomiar równości podłużnej warstw nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina.

Wartości dopuszczalne odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem) określa tabela 14.

Tabela 14. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej przy odbiorze warstwy planografem (łatą i klinem).

|  |  |
| --- | --- |
| Klasa drogi | Dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy ścieralnej metodą łaty i klina [mm] |
| A, S, GP | 4 |
| G | 6 |

Ocena równości podłużnej warstwy wiążącej

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych, należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina   
z wykorzystaniem planografu, umożliwiającego wyznaczanie odchyleń równości podłużnej jako największej odległości (prześwitu) pomiędzy teoretyczną linią łączącą spody kółek jezdnych urządzenia a mierzoną powierzchnią warstwy [mm].

W miejscach niedostępnych dla planografu pomiar równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni należy wykonać w sposób ciągły z użyciem łaty i klina. Długość łaty   
w pomiarze równości podłużnej powinna wynosić 4 m.

Wymagana równość podłużna jest określona przez maksymalne dopuszczalne wartości odchyleń dla warstwy wiążącej i zostały podane w tabeli 15.

Tabela 15. Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej dla warstwy wiążącej

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Klasa drogi | Element nawierzchni | Dopuszczalne wartości odchyleń równości podłużnej warstwy wiążącej [mm] |
| A, S, GP | Pasy ruchu zasadnicze, awaryjne, dodatkowe, włącznie i wyłączenia, jezdnie łącznic | 6 |
| Jezdnie MOP | 9 |
| G, Z | Pasy ruchu zasadnicze, dodatkowe, włączenia i wyłączenia, postojowe,  Jezdnie łącznic | 9 |
| L, D,  place, parkingi | Wszystkie pasy ruchu i powierzchnie przeznaczone do ruchu  i postoju pojazdów | 12 |

**Pomiar równości podłużnej nawierzchni metodą łaty i klina**

Pomiary równości podłużnej z wykorzystaniem łaty i klina należy wykonywać w osi podłużnej elementu drogi/pasa ruchu, w płaszczyźnie prostopadłej do powierzchni badanej warstwy. Pomiar należy wykonywać w sposób ciągły (początek każdego pomiaru łatą w miejscu zakończenia poprzedniego pomiaru). Klin należy podkładać pod łatę w miejscu, w którym prześwit jest największy (największe odchylenie równości). Wielkość prześwitu jest równa najmniejszej liczbie widocznej na klinie podłożonym pod łatę. Zasady oceny wyników pomiaru jak w tabeli 15.

**6.8.6. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z dokumentacją projektową,   
z tolerancją ± 1 cm.

**6.8.7. Ukształtowanie osi w planie**

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

**6.8.8. Ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy**

Wygląd warstwy z asfaltu lanego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych.

**6.8.9. Ocena wizualna jakości wykonania złączy podłużnych i poprzecznych, krawędzi i obramowania warstwy**

Złącza powinny spełniać wymagania z pkt. 5.8. Złącza powinny być całkowicie związane,   
a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

**7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m2 (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej lub wiążącej z mieszanki asfaltu lanego (MA).

**8. Odbiór robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, jeżeli wszystkie badania i pomiary   
z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Do odbioru ostatecznego uwzględniane są wyniki badań i pomiarów kontrolnych, badań i pomiarów kontrolnych dodatkowych, badań i pomiarów arbitrażowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

## 8.1. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Jeżeli wystąpią wyniki negatywne dla materiałów i robót (nie spełniające wymagań określonych w SST), to Przedstawiciel Zamawiającego/Inspektor Nadzoru wydaje Wykonawcy polecenie przedstawienia programu naprawczego, chyba że na wniosek jednej ze stron kontraktu zostaną wykonane badania/pomiary kontrolne dodatkowe lub arbitrażowe (zgodnie z pkt 6.4 lub 6.5 niniejszego SST), a ich wyniki będą pozytywne. Wykonawca w programie tym jest zobowiązany dokonać oceny wpływu na trwałość konstrukcji nawierzchni, przedstawić sposób naprawienia wady lub wnioskować o zredukowanie ceny kontraktowej – naliczenie potrąceń według zasad określonych w *Instrukcji DP-T 14 Ocena Jakości na Drogach Krajowych. Część I Roboty Drogowe*.

Na zastosowanie programu naprawczego wyraża zgodę Przedstawiciel Zamawiającego/ Inspektor Nadzoru.

W przypadku braku zgody Przedstawiciela Zamawiającego/Inspektora Nadzoru   
na zastosowanie programu naprawczego wszystkie materiały i roboty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach SST zostaną odrzucone. Wykonawca wymieni materiały na właściwe i wykona prawidłowo roboty na własny koszt.

Jeżeli wymiana materiałów niespełniających wymagań lub wadliwie wykonane roboty spowodowują szkodę w innych, prawidłowo wykonanych robotach, to również te roboty powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

**9. Podstawa płatności**

**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

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

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m2 warstwy ścieralnej lub wiążącej (ochronnej) z mieszanki asfaltu lanego (MA) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie podłoża,
* dostarczenie materiałów i sprzętu,
* opracowanie recept laboratoryjnych dla mieszanki mineralno-asfaltowej   
  wraz z przeprowadzeniem wymaganych badań przy opracowaniu recepty,
* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego wraz z wykonaniem niezbędnych badań laboratoryjnych, pomiarów i sprawdzeń,
* wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
* uszczelnienie elastyczną taśmą z środkiem gruntującym złączy technologicznych, krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
* wykonanie krawędzi zewnętrznych warstwy zgodnie z SST,
* przeprowadzenie pomiarów i badań  wymaganych w specyfikacji technicznej,
* naprawa nawierzchni po pobraniu próbek i wykonaniu badań przez Wykonawcę   
  i Zamawiającego,
* odwiezienie sprzętu.

**9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących**

Cena wykonania robót określonych niniejszą SST obejmuje:

* roboty tymczasowe, które są potrzebne do wykonania robót podstawowych, ale nie   
  są przekazywane Przedstawicielowi Zamawiającego/Inspektorowi Nadzoru i są usuwane   
  po wykonaniu robót podstawowych,
* prace towarzyszące, które są niezbędne do wykonania robót podstawowych, niezaliczane do robót tymczasowych, jak geodezyjne wytyczenie robót itd.

**10. Przepisy związane**

**10.1. Normy**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych  2. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe - Terminologia  3. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych  4. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami  5. PN-EN 13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe  6. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu  7. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 3: Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego  8. PN-EN 932-5 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie  9. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania  10. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości  11. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu  12. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie procentowej zawartości ziaren przekruszonych w kruszywie o grubym i o ciągłym uziarnieniu  13. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw  14. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym  15. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena zawartość drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)  16. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabianie  17. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości  18. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza  19. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją  20. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości  21. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego  22. PN-EN 12697-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 2: Oznaczanie uziarnienia  23. PN-EN 12697-3 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 3: Odzyskiwanie asfaltu: Wyparka obrotowa  24. PN-EN 12697-4 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 4: Odzysk asfaltu: Kolumna do destylacji frakcyjnej  25. PN-EN 12697-5 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 5: Oznaczanie gęstości  26. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno- asfaltowej  27. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni próbek mineralno- asfaltowych  28. PN-EN 12697-10 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 10: Zagęszczalność  29. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 11: Określenie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem  30. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 12: Określanie wrażliwości na wodę próbek mineralno- asfaltowych  31. PN-EN 12697-17 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 17: Ubytek ziaren w próbkach porowatego asfaltu  32. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 18: Spływność lepiszcza  33. PN-EN 12697-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 20: Badanie penetracji na próbkach sześciennych lub cylindrycznych (CY)  34. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 22: Koleinowanie  35. PN-EN 12697-23 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania– Część 23: Oznaczanie wytrzymałości mieszanki mineralno-asfaltowej na rozciąganie pośrednie  36. PN-EN 12697-24 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 24: Odporność na zmęczenie  37. PN-EN 12697-25 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 25: Badanie cyklicznego ściskania  38. PN-EN 12697-26 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 26: Sztywność  39. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 27: Pobieranie próbek  40. PN-EN 12697-28 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia  41. PN-EN 12697-29 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 29: Oznaczanie wymiarów próbki z mieszanki mineralno-asfaltowej  42. PN-EN 12697-30 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie  43. PN-EN 12697-31 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 31: Próbki przygotowane w prasie żyratorowej  44. PN-EN 12697-33 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania – Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych urządzeniem wałującym  45. PN-EN 12697-35 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 35: Mieszanie laboratoryjne  46. PN-EN 12697-38 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja  47. PN-EN 12697-40 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 40: Wodoprzepuszczalność nawierzchni „in-situ”  48. PN-EN 12697-42 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 42: Zawartość części obcych w destrukcie asfaltowym  49. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań– Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania  50. PN-EN 14188-1 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe - Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco  51. PN-EN 12272-1 Powierzchniowe utrwalanie - Metody badań - Część 1: Dozowanie i poprzeczny rozkład lepiszcza i kruszywa  52. PN-EN 13108-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 6: Asfalt lany  53. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu  54. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji  55. PN-EN 13036-5 Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań - Część 5: Określanie wskaźników nierówności podłużnej  56. PN-EN 13036-6 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody badań – Część 6: Pomiary poprzecznych i podłużnych profili w zakresie długości fali równości i megatekstury  57. PN-EN 13036-8 Właściwości nawierzchni drogowych i lotniskowych – Metody Badań – Część 8: Określenie wskaźników nierówności poprzecznej  58. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 36: Określanie grubości nawierzchni asfaltowej  59. PN-EN 12697-46 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań -- Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania  60. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych  Obowiązują wydania przywołanych powyżej norm i innych dokumentów na dzień złożenia przez Wykonawcę oferty.  Wprowadzenie nowszego wydania normy czy innego dokumentu wymaga uzgodnienia przez strony kontraktu.  **10.2. Inne dokumenty**   1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518) 2. Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.) 3. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2021 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków utraty statusu odpadów dla odpadów destruktu asfaltowego (Dz.U. 2021 poz. 2468) 4. WT-1 2014 Kruszywa do nawierzchni drogowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych 5. WT-2 2014 – część I Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych. 6. WT-2 2016 – część II Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne 7. Instrukcja DP-T 14 Ocena jakości na drogach krajowych. Część I-Roboty drogowe |  |  |