

**D - 04.03.01**

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Warstwa wiążąco wyrównawcza z betonu asfaltowego**

## D-04.03.01. Warstwa wiążąco wyrównawcza z betonu asfaltowego

### 1. WSTEP

#### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążąco wyrównawczej z betonu asfaltowego.

#### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót : Przebudowa drogi gminnej nr 284021G 284002G Dąbrówka Kościelna - Turostówko gm. Kiszkowo pow. Gniezno i obejmują  
- wykonanie nawierzchni z betonu asfaltowego AC 11 W 50/70- warstwa wiążąco wyrównawcza średnio w ilości 75kg/m2.

#### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z WT-2 punkt 8.4.1.5.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

| Kategoria ruchu | Mieszanki o wymiarze D <sup>1)</sup> , mm |
|-----------------|-------------------------------------------|
| KR 1-2          | AC 11W                                    |

#### 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Warstwa wiazaca - warstwa nawierzchni między warstwa scieralna a podbudowa.
- 1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.3. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej - określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np. wymiar 11, 16, 22.
- 1.4.4. Beton asfaltowy - mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinująca się.
- 1.4.5. Uziarnienie - skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.6. Kategoria ruchu - obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM.
- 1.4.7. Wymiar kruszywa - wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.8. Kruszywo grube - kruszywo z ziaren o wymiarze: D = 45 mm oraz d > 2 mm.
- 1.4.9. Kruszywo drobne - kruszywo z ziaren o wymiarze: D = 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063 mm.
- 1.4.10. Pyl - kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.
- 1.4.11. Wypełniacz - kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany - kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany - wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
- 1.4.12. Kationowa emulsja asfaltowa - emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

## 2.2. L episzczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiażacej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACS | Gatunek lepiszcza - asfalt drogowy |
|-----------------|---------------|------------------------------------|
| KR1 - KR2       | AC11W         | 50/70                              |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

| Lp.                           | Wlasciwosci                                                    |        | Metoda badania | Asfalt - 50/70 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|----------------|----------------|
| WLASCIWOSCI OBLIGATORYJNE     |                                                                |        |                |                |
| 1                             | Penetracja w 25°C                                              | 0,1 mm | PN-EN 1426     | 50-70          |
| 2                             | Temperatura mieknienia                                         | °C     | PN-EN 1427     | 46-54          |
| 3                             | Temperatura zaplonu, nie mniej niz                             | °C     | PN-EN 22592    | 230            |
| 4                             | Zawartosc skladników rozpuszczalnych, nie mniej niz            | % m/m  | PN-EN 12592    | 99             |
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wiecej niz | % m/m  | PN-EN 12607-1  | 0,5            |
| 6                             | Pozostala penetracja po starzeniu, nie mniej niz               | %      | PN-EN 1426     | 50             |
| 7                             | Temperatura mieknienia po starzeniu, nie mniej niz             | °C     | PN-EN 1427     | 48             |
| WLASCIWOSCI SPECJALNE KRAJOWE |                                                                |        |                |                |
| 8                             | Zawartosc parafiny, nie wiecej niz                             | %      | PN-EN 12606-1  | 2,2            |
| 9                             | Wzrost temp. mieknienia po starzeniu, nie wiecej niz           | °C     | PN-EN 1427     | 9              |
| 10                            | Temperatura lamliwosci Fraassa, nie wiecej niz                 | °C     | PN-EN 12593    | -8             |

## 2.2. L episzczasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591.

Tablica 2. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy wiażacej z betonu asfaltowego

| Kategoria ruchu | Mieszanka ACS | Gatunek lepiszcza - asfalt drogowy |
|-----------------|---------------|------------------------------------|
| KR1 - KR2       | AC11W         | 50/70                              |

Asfalty drogowe powinny spełniać wymagania podane w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania wobec asfaltów drogowych wg PN-EN 12591

| Lp.                           | Wlasciwosci                                                    | Metoda badania | Asfalt - 50/70 |       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-------|
| WLASCIWOSCI OBLIGATORYJNE     |                                                                |                |                |       |
| 1                             | Penetracja w 25°C                                              | 0,1 mm         | PN-EN 1426     | 50-70 |
| 2                             | Temperatura mieknienia                                         | °C             | PN-EN 1427     | 46-54 |
| 3                             | Temperatura zaplonu, nie mniej niz                             | °C             | PN-EN 22592    | 230   |
| 4                             | Zawartosc skladników rozpuszczalnych, nie mniej niz            | % m/m          | PN-EN 12592    | 99    |
| 5                             | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie wiecej niz | % m/m          | PN-EN 12607-1  | 0,5   |
| 6                             | Pozostala penetracja po starzeniu, nie mniej niz               | %              | PN-EN 1426     | 50    |
| 7                             | Temperatura mieknienia po starzeniu, nie mniej niz             | °C             | PN-EN 1427     | 48    |
| WLASCIWOSCI SPECJALNE KRAJOWE |                                                                |                |                |       |
| 8                             | Zawartosc parafiny, nie wiecej niz                             | %              | PN-EN 12606-1  | 2,2   |
| 9                             | Wzrost temp. mieknienia po starzeniu, nie wiecej niz           | °C             | PN-EN 1427     | 9     |
| 10                            | Temperatura lamliwosci Fraassa, nie wiecej niz                 | °C             | PN-EN 12593    | -8    |

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### **2.3. Kruszywo**

Do warstwy wiazacej z betonu asfaltowego nalezy stosowac kruszywo wedlug PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujace kruszywo grube , kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spelniac wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 - tablica 8, 9, 10, 11.

Skladowanie kruszywa powinno sie odbywac w warunkach zabezpieczajacych je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podloze skladowiska musi byc rowne, utwardzone i odwodnione. Skladowanie wypełniacza powinno sie odbywac w silosach wyposazonych w urzadzenia do aeracji.

### **2.4. Srodek adhezyjny**

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantujacego odpowiednia przyczepnosc (adhezje) lepiszcza do kruszywa i odpornosc mieszanke mineralno-asfaltowej na dzialanie wody, nalezy dobrac i zastosowac srodek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartosc przyczepnosc okreslona wedlug PN-EN 12697-11, metoda C wynosila co najmniej 80%. Skladowanie srodka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

### **2.5. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi**

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować emulsję asfaltową według PN-EN 13808:2010 [58].

Skladowanie jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach i w warunkach określonych przez producenta.

### **2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji**

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiazaca z warstwa scieralna ) nalezy stosowac kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami wedlug PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Emulsje asfaltowa mozna skladowac w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie nalezy nalewac emulsji do opakowan i zbiornikow zanieczyszczonych materialami mineralnymi.

## **3. SPRZET**

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

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

### **3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zaleznosci od potrzeb, powinien wykazac sie mozliwoscia korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciaglym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gasienicowa, z elektronicznym sterowaniem równosci układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- walce ogumione
- szczotki mechaniczne i/lub inne urzadzenia czyszczace,
- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## **4. TRANSPORT**

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

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

### **4.2. Transport materiałów**

Asfalt nalezy przewozic w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urzadzenia umozliwiajace posrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa mozna przewozic dowolnymi srodkami transportu, w warunkach zabezpieczajacych je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materialami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o pH = 4).

Mieszanka mineralno-asfaltowa należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środków antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (AC11W).

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 4.

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicy 5.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wyrównawczej, dla ruchu KR1-KR2

| Właściwości                     | Przesiew [% (m/m)] - AC11W KR1-KR2 |     |
|---------------------------------|------------------------------------|-----|
| Wymiar sita #, [mm]             | od                                 | do  |
| 31,5                            | -                                  | -   |
| 22,4                            | -                                  | -   |
| 16                              | 100                                | -   |
| 11,2                            | 90                                 | 100 |
| 8                               | 60                                 | 85  |
| 2                               | 30                                 | 55  |
| 0,125                           | 6                                  | 24  |
| 0,063                           | 3,0                                | 8,0 |
| Zawartość lepiszcza, minimum *) | B <sub>min4,6</sub>                |     |

\*)Minimalna zawartosc lepiszcza jest okreslona przy zalożonej gestosci mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m<sup>3</sup>.  
Jezeli stosowana mieszanka mineralna ma inna gęstość r<sub>d</sub> to do wyznaczenia minimalnej zawartosci lepiszcza podaną wartosc nalezy pomnozyc przez współczynnik a

według równania:  $a = \frac{2,650}{r_d}$

Tablica 5. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy wiążąco-wyrównawczej, dla ruchu KR1 - KR2

| Właściwości                              | Warunki zageszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | AC11W                            |
|------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| Zawartość wolnych przestrzeni V          | C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń          | PN-EN 12697-8, p. 4      | $V_{min\ 3,0}$<br>$V_{max\ 6,0}$ |
| Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem | C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń          | PN-EN 12697-8, p. 5      | $VFB_{min65}$<br>$VFB_{max\ 80}$ |

|                                                      |                               |                                                                                                 |                      |
|------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Zawartosc wolnych przestrzeni w mieszanke mineralnej | C.1.2,ubijanie, 2x50 uderzeń  | PN-EN 12697-8 p. 5                                                                              | VMA <sub>min14</sub> |
| Odpornosc na dzialanie wody                          | C.1.1 ,ubijanie, 2x35 uderzeń | PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrazania <sup>a)</sup> , badanie w 25°C | ITSR <sub>90</sub>   |

a) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2010 w załączniku 1.

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie zadanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70

Kruszywo powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskiwała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tabelicy 6. W tej tabelicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tabela 6. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

| Lepiszczce asfaltowe | Temperatura mieszanki $^{\circ}\text{C}$ |
|----------------------|------------------------------------------|
| Asfalt 50/70         | Od 140 do 180                            |

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (podbudowa lub stara warstwa scieralna) pod warstwę wiążącą z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nosne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

Wymagana równość podłoża jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Jeżeli nierówności są większe niż dopuszczalne, to należy wyrównać podłoże.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

### 5.5. . Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikiem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (podbudowa z kruszywa łamanego), przed ułożeniem warstwy wiążącej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,5 - 0,7 kg/m<sup>2</sup>, przy skropieniu podbudowy z KŁSM oraz 0,1 - 0,3 kg/m<sup>2</sup> przy skropieniu nawierzchni bitumicznych.

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy scieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skraipiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łancą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampy zamontowanej na rozkładarce.

## 5.6. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż +5°C.

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2. Mieszankę mineralno-asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tabelicy 8. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16$  m/s).

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne. Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy). Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

Tablica 8. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2m podczas wykonywania warstwy wiążącej z betonu asfaltowego

| Rodzaj robót    | Minimalna temperatura otoczenia [°C] |                |
|-----------------|--------------------------------------|----------------|
|                 | przed przystąpieniem do robót        | w czasie robót |
| Warstwa wiążąca | 0                                    | +5             |

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tabelicy 9.

Tablica 9 Właściwości warstwy AC

| Typ i wymiar mieszanki | Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm] | Wskaźnik zagęszczenia [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)] |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| AC11W, KR1-KR2         | 3,0                                               | > 98                      | 3,0 - 6,0                                          |

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklaracje zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzieli się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy - Inżyniera).

#### 6.3.2. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zlecniodawców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego zanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związanych z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 1269713),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości w-wy asfaltowej (wg pkt. 6.4.2.5. )
- ocena wizualna jednorodności powierzchni w-wy
- ocena wizualna jakości wykonanych połączeń technologicznych

#### Częstotliwość wykonywania badań:

- grubość wykonanej warstwy - 2 próbki na 500mb drogi,
- zagęszczenie warstwy - 2 próbki na 500mb drogi
- skład i uziarnienie mieszanki z AC - 1 próbka przy produkcji do 300Mg/dzień, 2 próbki przy produkcji ponad 300Mg/dzień
- zawartość wolnych przestrzeni w warstwie - 2 próbki na 500mb drogi.

#### 6.3.3. Badania kontrolne Wykonawcy

Badania kontrolne, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnienia itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru.

Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tabelicy 10.

Tabela 10. Rodzaj badań kontrolnych

| Lp. | Rodzaj badań                                   |
|-----|------------------------------------------------|
| 1   | Mieszanka mineralno-asfaltowa                  |
| 1.1 | Uziarnienie                                    |
| 1.2 | Zawartość lepiszcza                            |
| 1.3 | Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego   |
| 1.4 | Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki |
| 2   | Warstwa asfaltowa                              |
| 2.1 | Wskaźnik zagęszczenia                          |
| 2.2 | Spadki poprzeczne                              |
| 2.3 | Równość                                        |



|     |                               |
|-----|-------------------------------|
| 2.4 | Grubość lub ilość materiału   |
| 2.5 | Zawartosc wolnych przestrzeni |

#### 6.3.4. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo zadecydować o przeprowadzeniu badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków czesciowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek czesciowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy. Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków czesciowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zaszeregowanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

#### 6.3.5. Badania arbitrazowe

Badania arbitrazowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrazowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrazowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzystnie przemawia wynik badania.

### 6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

**6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa** Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej).

Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej. Dopuszczalne wartości odchyłek zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010

#### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

##### 6.4.2.1. Grubość warstwy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36:2005 może odbiegać od projektu o wartości  $\leq 10\%$

##### 6.4.2.2. Wskaźnik zageszczenia warstwy

Zageszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zageszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 9. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości. Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

##### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2. o więcej niż 2,0% (v/v)

##### 6.4.2.4. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określono w tabelicy 9

##### 6.4.2.5. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

##### 6.4.2.6. Równość podłużna i poprzeczna

Do oceny równości podłużnej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne [67]. Do oceny równości poprzecznej warstwy podbudowy nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne. Na w-wie wiążącej należy przyjąć  $\pm 6\text{mm}$

##### 6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm. Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń. Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$  cm. Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

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

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Roboty związane z wykonaniem warstwy wiążącej należą do robót ulegających zakryciu. Zasady ich odbioru są określone w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

## **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” pkt 9.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> warstwy wiążącej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty
- przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- posmarowanie gorącym bitumem krawędzi urządzeń obcych,
- rozścielenie i zagęszczenie mieszanki zgodnie z założonymi spadkami i profilem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST)**

1. D-00.00.00 Wymagania ogólne

### **10.2. Normy**

(Zestawienie zawiera dodatkowo normy PN-EN związane z badaniami materiałów występujących w niniejszej SST)

2. PN-EN 196-21:1997 Metody badania cementu - Oznaczanie zawartości chlorków, dwutlenku węgla i alkaliów w cemencie
3. PN-EN 459-2:2003 Wapno budowlane - Część 2: Metody badań
4. PN-EN 932-3:1994 Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego
5. PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania
6. PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości
7. PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren - Wskaźnik kształtu
8. PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej

|     |                      |  |                                                                                                                                                              |
|-----|----------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                      |  | zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych                                                             |
| 9.  | PN-EN 933-6:2002     |  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa                                            |
| 10. | PN-EN 933-9:2001     |  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek - Badania błękitem metylenowym                                                |
| 11. | PN-EN 933-10:2002    |  | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza)     |
| 12. | PN-EN 1097-2:2000    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie                                                       |
| 13. | PN-EN 1097-3:2000    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości                                                          |
| 14. | PN-EN 1097-4:2002    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza                          |
| 15. | PN-EN 1097-5:2001    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją                          |
| 16. | PN-EN 1097-6:2002    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości                                                 |
| 17. | PN-EN 1097-7:2001    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna                                    |
| 18. | PN-EN 1097-8:2002    |  | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie polerowalności kamienia                                                         |
| 19. | PN-EN 1367-1:2001    |  | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności                              |
| 20. | PN-EN 1367-3:2002    |  | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania |
| 21. | PN-EN 1426:2009      |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie penetracji igłą                                                                                                    |
| 22. | PN-EN 1427:2009      |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury mięknięcia - Metoda Pierścień i Kula                                                                   |
| 23. | PN-EN 1428:2009      |  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie zawartości wody w emulsjach asfaltowych - Metoda destylacji azeotropowej                                          |
| 24. | PN-EN 1429:2009      |  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie       |
| 25. | PN-EN 1744-1:2000    |  | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna                                                                                                  |
| 26. | PN-EN 1744-4:2008    |  | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody                    |
| 27. | PN-EN 12591:2010     |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych                                                                                              |
| 28. | PN-EN 12592:2009     |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie rozpuszczalności                                                                                                   |
| 29. | PN-EN 12593:2009     |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa                                                                                     |
| 30. | PN-EN 12606-1:2009   |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie zawartości parafiny - Część 1: Metoda destylacyjna                                                                 |
| 31. | PN-EN i 12607-1:2009 |  | Asfalty i produkty asfaltowe - Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza - Część 1: Metoda RTFOT                                   |
|     | PN-EN 12607-3:2010   |  | Jw. Część 3: Metoda RFT                                                                                                                                      |
| 32. | PN-EN 12697-6:2005   |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną    |
| 33. | PN-EN 12697-8:2005   |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni                   |
| 34. | PN-EN 12697-11:2009  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem       |
| 35. | PN-EN 12697-12:2004  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę                            |
| 36. | PN-EN 12697-13:2005  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 13: Pomiar temperatury                                        |
| 37. | PN-EN 12697-18:2007  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza                                       |
| 38. | PN-EN 12697-22:2007  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie                                              |
| 39. | PN-EN 12697-27:2007  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek                                         |
| 40. | PN-EN 12697-36:2005  |  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na                                                                              |

- |     |       |               |                                                                                                                                                                            |
|-----|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 41. | PN-EN | 12846:2009    | gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych<br>Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym |
| 42. | PN-EN | 12847:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie sedymentacji emulsji asfaltowych                                                                                                |
| 43. | PN-EN | 12850:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie wartości pH emulsji asfaltowych                                                                                                 |
| 44. | PN-EN | 13043:2004    | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu                          |
| 45. | PN-EN | 13074:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepiszczy z emulsji asfaltowych przez odparowanie                                                                               |
| 46. | PN-EN | 13075-1:2009  | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Badanie rozpadu - Część 1: Oznaczanie indeksu rozpadu kationowych emulsji asfaltowych, metoda z wypełniaczem mineralnym                    |
| 47. | PN-EN | 13108-1:2008  | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 1: Beton asfaltowy                                                                                                       |
| 48. | PN-EN | 13108-20:2008 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 20: Badanie typu                                                                                                         |
| 49. | PN-EN | 13179-1:2002  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli                                                           |
| 50. | PN-EN | 13179-2:2002  | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych -Część 2: Liczba bitumiczna                                                                           |
| 51. | PN-EN | 13398:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych                                                                                     |
| 52. | PN-EN | 13399:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów                                                                             |
| 53. | PN-EN | 13587:2010    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości lepiszczy asfaltowych metodą pomiaru ciągliwości                                                                    |
| 54. | PN-EN | 13588:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie kohezji lepiszczy asfaltowych metodą testu wahadłowego                                                                          |
| 55. | PN-EN | 13589:2005    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów - Metoda z duktylometrem                                                                    |
| 56. | PN-EN | 13614:2010    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie - Metoda z kruszywem                                               |
| 57. | PN-EN | 13703:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie energii deformacji                                                                                                              |
| 58. | PN-EN | 13808:2010    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych                                                                                        |
| 59. | PN-EN | 14023:2009    | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami                                                                                     |
| 60. | PN-EN | 14188-1:2010  | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco                                                                                                        |
| 61. | PN-EN | 14188-2:2010  | Wypełniacze złączy i zalewy - Część 2: Specyfikacja zalew na zimno                                                                                                         |

62. PN-EN 22592:1999 Przetwory naftowe - Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

63. PN-EN ISO 2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia - Metoda otwartego tygla Clevelanda :2008

### 10.3. Wymagania techniczne (rekomendowane przez Ministra Infrastruktury)

- 64. WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń
- 65. WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe
- 66. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe

### 10.4. Inne dokumenty

- 67. 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, poz. 430)
- Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych

Przebudowa drogi gminnej nr 284002G Dąbrówka Kościelna - Turostówko gm. Kiszkowo pow. Gniezno