**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

# NAWIERZCHNIE D – 05.00.00

# NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO

**D – 05.03.05\**

## Wstęp

## Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z betonu asfaltowego, w ramach dostawy masy bitumicznej do Wydziału Inwestycji i drogownictwa.

## Zakres stosowania SST

Niniejsza SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

## Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej i zasadniczej z betonu asfaltowego.

Roboty te zostaną wykonane w zakresie warstwy wiążącej z AC 16 W 50/70 oraz w zakresie warstwy ścieralnej z AC 11S 50/70. Roboty należy wykonać zgodnie z ustaleniami oraz zakresem podanym w Dokumentacji Projektowej: - dla KR3- ul. Dźwigowej i ul. Rudzkiego w Mińsku Mazowieckim..

## Określenia podstawowe

* + 1. **Nawierzchnia** – jest to konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw, służących   
       do przejmowania i rozkładania na podłoże obciążeń od ruchu pojazdów.
    2. **Warstwa technologiczna** – jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
    3. **Warstwa** – jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
    4. **Warstwa ścieralna** – jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
    5. **Warstwa wiążąca** – jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną, a podbudową.
    6. **Warstwa wyrównawcza** – jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
    7. **Podbudowa** – jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
    8. **Mieszanka mineralno – asfaltowa** – jest to mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.
    9. **Typ mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno – asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, propozycje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania; w niniejszym dokumencie wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno – asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukt asfaltowy.
    10. **Wymiar mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to określenie mieszanki mineralno – asfaltowej ze względu na wymiar największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
    11. **Beton asfaltowy** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
    12. **Mieszanka SMA** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa składająca się z grubego łama-nego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.
    13. **Mieszanka drobnoziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.
    14. **Mieszanka gruboziarnista** – jest to mieszanka mineralno – asfaltowa do warstwy wiążącej   
        i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest nie mniejszy niż 16 mm.
    15. **Skład mieszanki (recepta)** – jest to docelowy skład mieszanki mineralno – asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
    16. **Wejściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno – asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
    17. **Wyjściowy skład mieszanki** – jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
    18. **Dodatek** – jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach  
        (np. włókna organiczne i nieorganiczne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
    19. **Wymaganie funkcjonalne** – jest to wymaganie dotyczące podstawowej właściwości materiałowej (np. sztywności lub zmęczenia), która charakteryzuje ten materiał i pozwala prognozować jego zachowanie podczas użytkowania.
    20. **Wymaganie powiązane funkcjonalnie** – jest to wymaganie dotyczące właściwości   
        (np. koleinowania, parametrów Marshalla), które są powiązane z właściwościami funkcjonalnymi prognozującymi zachowanie materiału podczas użytkowania.
    21. **Specyfikacja empiryczna** – jest to zestaw wymagań dotyczących materiałów składowych i ich składu wraz z wymaganiami powiązanymi funkcjonalnie.
    22. **Specyfikacja funkcjonalna** – jest to zestaw wymagań funkcjonalnych oraz ograniczona liczba wymagań dotyczących składu mieszanki i jej składników z większą swobodą doboru składu niż w wymaganiach empirycznych (w praktyce niektóre właściwości będą powiązane funkcjonalnie).
    23. **Projektowanie empiryczne mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to projektowanie składu mieszanki mineralno – asfaltowej na podstawie wymagań empirycznych.
    24. **Projektowanie funkcjonalne mieszanki mineralno – asfaltowej** – jest to projektowanie składu mieszanki mineralni – asfaltowej na podstawie wymagań funkcjonalnych.
    25. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi aktami prawnymi i określeniami podanymi SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

## Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

## Materiały

## Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

## Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i ścieralnej

**Tablica 1. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (projektowanie empiryczne)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Materiał | Kategoria ruchu | |
| KR3 – KR4 |  |
| Mieszanka mineralno – asfaltowa lub granulat asfaltowy o wymiarze D, [mm] | 16 |
| Granulat asfaltowy o wymiarze U, [mm] | 16 |
| Lepiszcza asfaltowea) | 50/70 |
| Kruszywa mineralne | Tablice 8, 9, 10, 11  WT-1 2010 | |
| a) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe | | |

**Tablica 2. Materiały do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Materiał | Kategoria ruchu | |
| KR3 – KR4 |  |
| Mieszanka mineralno – asfaltowa lub granulat asfaltowy o wymiarze D, [mm] | 11 |
| Lepiszcza asfaltowea) | 50/70a) |
| Kruszywa mineralne | Tablice 12, 13, 14, 15  WT-1 2010 | |
| a) na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe | | |

## Asfalt

Do betonu asfaltowego na warstwę:

* wiążącą i ścieralną dla dróg KR 3 - należy stosować asfalt drogowy 50/70.  
  Wymagania dla asfaltu podano w tablicy 3.

**Tablica 3. Podział rodzajowy i wymagane właściwości asfaltów drogowych o penetracji od 20x0,1 mm do 330x0,1 mm wg PN-EN 12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwości |  | Metoda badania | Rodzaj asfaltu  50/70 |
|  | Właściwości obligatoryjne |  |  |  |
| 1. | Penetracja w 25 C | 0,1 mm | PN-EN 1426 | 50-70 |
| 2. | Temperatura mięknienia | ΔC | PN-EN 1427 | 46-54 |
| 3. | Temperatura zapłonu, nie mniej niż | ΔC | PN-EN ISO 2592 | 220 |
| 4. | Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż | % mm | PN-EN 12592 | 99 |
| 5. | Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost)  nie więcej niż | % mm | PN-EN 12607-1 | 0,5 |
| 6. | Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż | % | PN-EN 1426 | 50 |
| 7. | Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż | ΔC | PN-EN 1427 | 48 |
|  | Właściwości specjalne krajowe |  |  |  |
| 8. | Zawartość parafiny, nie więcej niż | % | PN-EN 12606-1 | 2,2 |
| 9. | Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu,  nie więcej niż | ΔC | PN-EN 1427 | 9 |
| 10. | Temperatura łamliwości, nie więcej niż | ΔC | PN-EN 12593 | -8 |

## Kruszywa

Należy stosować kruszywa podane w tablicach: 4, 5 i 6 dla warstwy wiążącej; 7, 8, 9 dla warstwy ścieralnej.

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

**Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności  od kategorii ruchu | |
| KR3÷KR4 |  |
| 4.1.3. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: | GC85/20 |
| 4.1.4. | Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | G20/15 |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f2 | |
| 4.1.8. | Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria  nie wyższa niż: | FI25  lub SI25 |  |
| 4.1.9. | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej  w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż: | CD50/10 |
| 4.2.2. | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA30 |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta | |
| 4.3.3. | Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta | |
| 4.4.1. | Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, załącznik B; kategoria nie wyższa niż: | WA24 Deklarowna | |
| 4.4.2. | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 kategoria nie wyższa niż: | F2 | |
| 4.4.5. | „Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA | |
| 4.5.2. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3 | deklarowany przez producenta | |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1  p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 | |
| 4.6.1. | Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p. 19.1: | wymagana odporność | |
| 4.6.2. | Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem  wg PNEN 1744-1 p. 19.2: | wymagana odporność | |
| 4.6.3. | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego  wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 | |

**Tablica 4a. Podział kruszywa w zależności od odporności na rozdrabnianie metodą Los Angeles, wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Grupa kruszywa | Pochodzenie kruszywa | Gęstość ziaren  wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9  [Mg/m3] | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, rozdział 5, kategoria nie niższa niż |
| Grupa A | Dioryt | 2,70 - 3,00 |  |
| Gabro | 2,70 - 3,00 |
| Andezyt | 2,50 - 2,85 |
| Mikrodioryt | 2,50 - 2,85 |
| Bazalt | 2,85 - 3,05 |
| Melafir | 2,85 - 3,05 |
| Diabaz | 2,75 - 2,95 |
| Grupa B | Granit | 2,60 - 2,80 |  |
| Granodioryt | 2,60 - 2,80 |
| Sjenit | 2,60 - 2,80 |
| Wapień | 2,65 - 2,85 |
| Dolomit | 2,65 - 2,85 |
| Szarogłaz | 2,60 - 2,75 |
| Kwarcyt | 2,60 - 2,75 |
| Gnejs | 2,65 - 3,10 |
| Amfibolit | 2,65 - 3,10 |
| Serpentynit | 2,65 - 3,10 |
| Żwir kruszony | 2,60 - 2,75 |
| Żużel stalowniczy | 3,20 - 3,80 |

**Tablica 5.** **Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu | |
| KR3÷KR4 |  |
| 4.1.3. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | GF85 lub GA85 | |
| 4.1.5. | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii: | GTC20 |  |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria  nie wyższa niż: | f16 | |
| 4.1.7. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 | |
| 4.1.10. | Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | Ecs30 | Ecs30 |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 4.3.2 | Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdz. 7, 8, lub 9 | WA24 Deklarowana | |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 | |

**Tablica 6. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2008 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
| KR3÷KR4 |
| 5.2.1. | Uziarnienie wg PN-EN 933-10: | zgodnie z tablicą 24, PN EN 13043 |
| 5.2.2. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| 5.3.1. | Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 % (m/m) |
| 5.3.2. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| 5.4.1. | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu  wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V28/45 |
| 5.4.2. | Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN  13179-1, wymagana kategoria: | ΔR&B8/25 |
| 5.5.1. | Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| 5.5.3. | Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym  wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| 5.5.4. | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | KaDeklarowana |
| 5.6.2. | „Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BNDeklarowana |

Należy stosować wypełniacz wapienny.

**Tablica 7. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2010 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
| KR3÷KR4 |
| 4.1.3. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż: | GC90/20a) |
| 4.1.4. | Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii: | G25/15 |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż: | f2 |
| 4.1.8. | Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż: | FI20  lub SI20 |
| 4.1.9. | Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej  i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria  nie niższa niż: | C95/1 |
| 4.2.2. | Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PN-EN 1097-2, badania na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5; kategoria nie wyższa niż: | LA30 |
| 4.2.3. | Odporność na polerowanie kruszywa wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż: | PSVDeklarowane nie mniej niż 48 |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9: | deklarowana przez producenta |
| 4.3.3. | Gęstość nasypowa wg normy PN-EN 1097-3: | deklarowana przez producenta |
| 4.4.1. | Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdz. 7, 8, lub 9 | WA24 Deklarowana |
| 4.4.2. | Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, załącznik B,  w 1% NaCI; kategoria nie wyższa niż: | FNaCI7 |
| 4.4.5. | „Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria: | SBLA |
| 4.5.2. | Skład chemiczny – uproszczony opis petrograficzny  wg PN-EN 932-3 | deklarowany przez producenta |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1  p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 |
| 4.6.1. | Rozpad krzemianowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1  p. 19.1: | wymagana odporność |
| 4.6.2. | Rozpad żelazowy żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PNEN 1744-1 p. 19.2: | wymagana odporność |
| 4.6.3. | Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego  wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż: | V3,5 |
| a)Jeżeli nasiąkliwość jest większa, to należy badać mrozoodporności wg p. 4.4.2. | | |

**Tablica 8.** **Wymagane właściwości kruszywa drobnego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2008 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu | |
| KR3÷KR4 |
| .1.3. | Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria: | GA85 lub GF85 | |
| 4.1.5. | Tolerancja uziarnienia; odchylenie nie większe niż wg kategorii: | GTC20 |
| 4.1.6. | Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż: | f16 | |
| 4.1.7. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 | |
| 4.1.10. | Kanciastość kruszywa drobnego wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż: | Ecs30 |
| 4.3.1. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9 | deklarowana przez producenta | |
| 4.3.2 | Nasiąkliwość wg PN EN 1097-6 rozdz. 7, 8, lub 9 | WA24 Deklarowana | |
| 4.5.3. | Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1  p. 14.2; kategoria nie wyższa niż: | mLPC0,1 | |

**Tablica 9. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Punkt  WT-1  Kruszywa  2008 | Właściwości kruszywa | Wymagania w zależności od kategorii ruchu |
| KR3÷KR4 |
| 5.2.1. | Uziarnienie wg PN-EN 933-10: | zgodnie z tablicą 24, PN EN 13043 |
| 5.2.2. | Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż: | MBF10 |
| 5.3.1. | Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż: | 1 % (m/m) |
| 5.3.2. | Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7 | deklarowana przez producenta |
| 5.4.1. | Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria: | V28/45 |
| 5.4.2. | Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN  13179-1, wymagana kategoria: | ΔR&B8/25 |
| 5.5.1. | Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż: | WS10 |
| 5.5.3. | Zawartość CaCO3 w wypełniaczu wapiennym  wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż: | CC70 |
| 5.5.4. | Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria: | KaDeklarowana |
| 5.6.2. | „Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria: | BNDeklarowana |

Należy stosować wypełniacz wapienny.

## *Środek adhezyjny*

Decyzję o zastosowaniu środka adhezyjnego podejmie Inżynier na podstawie wyników prób przyczepności asfaltu do kruszywa dostarczonych przez Wykonawcę. W przypadku stosowania modyfikatora asfaltu, kwestię ewentualnego użycia środka adhezyjnego należy skonsultować z producentem danego modyfikatora. Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające Aprobatę Techniczną IBDiM. Środki adhezyjne należy stosować obligatoryjnie dla warstwy ścieralnej oraz zgodnie z warunkami podanymi w Aprobacie Technicznej.

## Transport

## Wymagania ogólne

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

## Transport materiałów

### Asfalt drogowy

Asfalt należy przewozić w:

* cysternach kolejowych,
* cysternach samochodowych
* bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych zaakceptowanych przez Inżyniera.

### Wypełniacz

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

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający go przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

### Kruszywo

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

### Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszanka betonu asfaltowego powinna być przewożona w warunkach zapewniających minimalne straty cieplne w transporcie, dla utrzymania odpowiedniej temperatury wbudowania i zagęszczenia.

W tym celu Wykonawca powinien:

* używać pojazdów specjalistycznych (samowyładowczych – wysokotonażowych o możliwe wysokich wskaźnikach koncentracji ładunku (wysokości ładunku na skrzyni) i mocy (na masę pojazdu z ładunkiem),
* ocieplić materiałem termoizolacyjnym skrzynię ładunkową (podłogę i burty),
* zastosować osłonę ładunku (owiewka nad kabiną oraz miedzy kabiną a skrzynią),
* zabezpieczyć szczelnie od góry skrzynię ładunkową za pomocą opończy,
* korzystać z pojazdów z podgrzewaną spalinami skrzynią ładunkową,
* przeanalizować trasę przewozu masy bitumicznej pod kątem minimalizacji czasu przejazdu przy założeniu średniej prędkości roboczej 40 km/h,
* zdyscyplinować kierowców celem unikania postoju podczas przewozu gorących mieszanek,
* zminimalizować czasy postoju pod załadunkiem i rozładunkiem,
* w porze chłodnej stosować podgrzewanie podbudowy przed ułożeniem na niej gorącej mieszanki, (przy rozruchu układania mas – wymóg konieczny).

## Wykonanie robót

## Ogólne zasady wykonania robót

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

## Projektowanie mieszanki mineralno – asfaltowej

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca, który przedstawia ją Inżynierowi do zatwierdzenia.

Każda zmiana składników mieszanki BA w czasie trwania robót, wymaga opracowania nowej recepty przez Wykonawcę i jej zatwierdzenia przez Inżyniera.

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej i 3 próbki reprezentatywne mieszanki BA zagęszczonej 2x75 uderzeń ubijaka wg Marshalla oraz wyniki badań laboratoryjnych próbek materiałów pobranych w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na :

* doborze składników mieszanki,
* doborze optymalnej ilości asfaltu
* określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi i SST.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano odpowiednio w tablicach 10 i 11.

Przy projektowaniu recepty na BA do warstwy wiążącej należy uwzględnić odpylanie pyłów w otaczarce nie mniejsze niż 80 %.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicach 12 i 13.

Tablica 10 Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej (projektowanie empiryczne)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)]  AC 16 W  KR3 – KR4 | |
| Wymiar sita Φ,[ mm] | od | do |
| 31,5 | - | - |
| 22,4 | 100 | - |
| 16 | 90 | 100 |
| 11,2 | 70 | 90 |
| 8 | 55 | 85 |
| 2 | 25 | 50 |
| 0,125 | 4 | 12 |
| 0,063 | 4 | 10 |
| Zawartość lepiszcza, wzór (2) | Bmin4,4 | |

**Tablica 11. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR3÷KR6**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Właściwość | Przesiew, [% (m/m)]  AC 11 S | |
| Wymiar sita Φ,[ mm] | od | do |
| 16 | 100 | - |
| 11,2 | 90 | 100 |
| 8 | 60 | 90 |
| 5,6 | - | - |
| 2 | 30 | 50 |
| 0,125 | 8 | 20 |
| 0,063 | 5 | 11 |
| Zawartość lepiszcza, wzór (2) | Bmin5,4 | |

**Tablica 12. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej KR3÷KR4**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwości | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki  AC 16W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie,2x75 uderzeń | PN-EN-12697 -8, p.4 | Vmin 4,0  Vmax 7,0 |
| Odporność na deformacje trwałea) | C.1.20, wałowanie, P98 - P100 | PN-EN-12697 -22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 oC, 10 000 cykli | WTS AIR 0,30  PRD AIR Deklarowane |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie,2x35 uderzeń | PN-EN-12697 -12, przechowywanie w 40oC z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25 oC | ITSR80 |
| a)Grubość płyty: AC 16 60 mm, AC 22 60mm  b)Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamarzania podano w załączniku 1 | | | |

Tablica 13. Wymagania wobec mieszanek mineralno – asfaltowych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego KR3-KR4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Właściwości | Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20 | Metoda i warunki badania | Wymiar mieszanki  AC 16W |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.3, ubijanie,2x75 uderzeń | PN-EN-12697 -8, p.4 | Vmin 2,0  Vmax 4,0 |
| Odporność na deformacje trwałea) | C.1.20, wałowanie, P98 - P100 | PN-EN-12697 -22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60 oC, 10 000 cykli | WTS AIR 0,50  PRD AIR Deklarowane |
| Odporność na działanie wody | C.1.1, ubijanie,2x35 uderzeń | PN-EN-12697 -12, przechowywanie w 40oC z jednym cyklem zamrażania b), badanie w 25 oC | ITSR90 |
| a)Grubość płyty: AC 8 40 mm, AC 11 40 mm  b)Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamarzania podano w załączniku 1 | | | |

## Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno – asfaltowej. Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie odpowiedniej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane, zgodne z receptą. Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż 2% w stosunku do masy składnika. Jeżeli stosowany jest modyfikator asfaltu, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie, z uwzględnieniem zaleceń producenta. Przy otaczarce musi być zamontowana specjalna instalacja elektroniczna umożliwiająca wagowe dozowanie modyfikatora do asfaltu, przed mieszalnikiem otaczarki. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie. Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją 5oC.

Minimalna i maksymalna temperatura w zbiorniku powinna wynosić:

* dla asfaltu 50/70 140oC÷180oC.

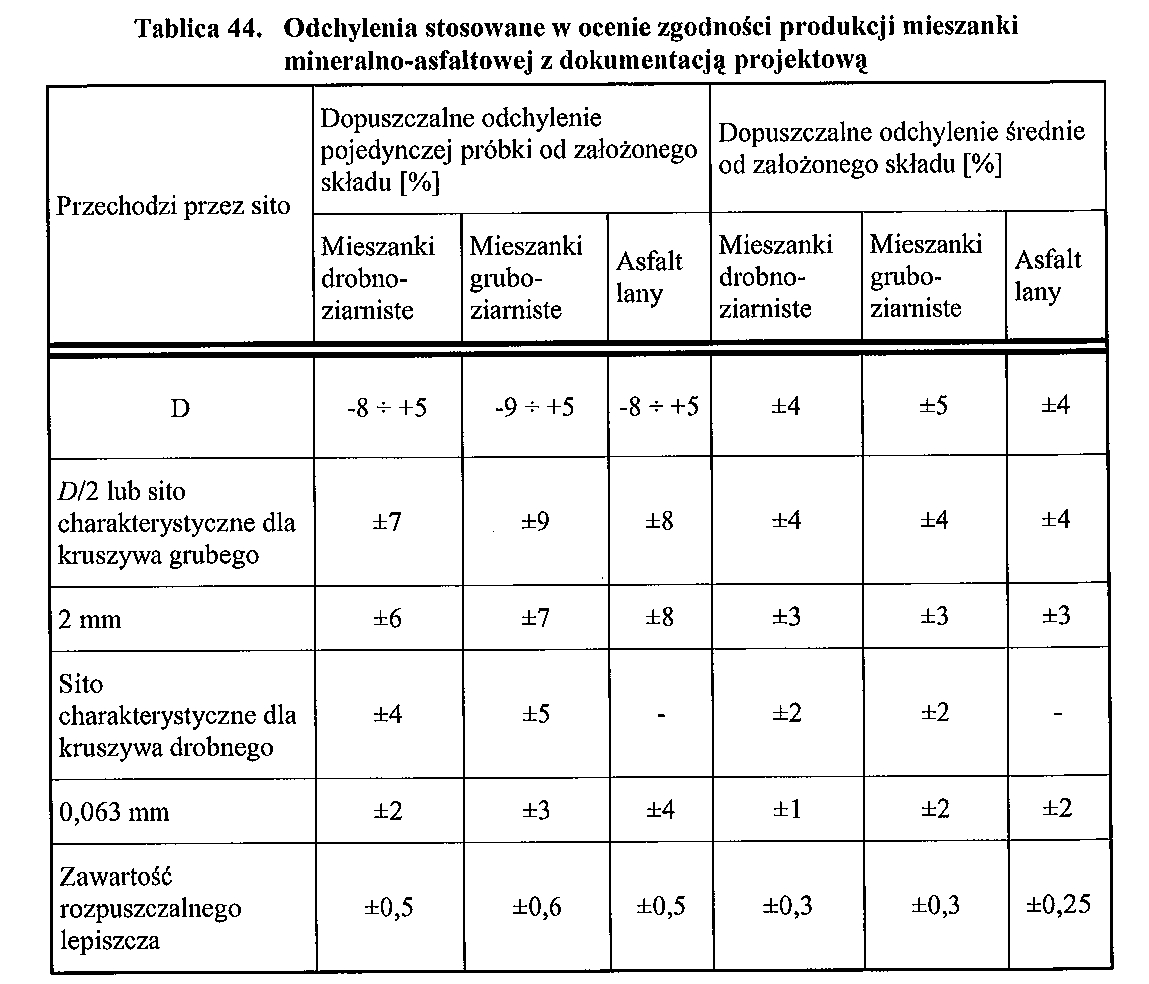
Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskać właściwą temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

* z asfaltem 50/70 140oC÷180oC,

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

## Tablica 14. Dopuszczalne odchylenia w ocenie zgodności produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej z dokumentacją projektową

****

Dla każdego wyniku badania należy obliczyć odchylenia średnie od wymaganej wartości dla

parametrów: przesiew przez sita D, D/2 lub sito charakterystyczne dla kruszywa grubego, 2 mm,

0,063 mm oraz zawartości rozpuszczonego lepiszcza. Dla wszystkich mieszanek, krocząca bieżąca

wartość średnia z odchyleń każdego z tych parametrów powinna być zachowywana dla ostatnich 32

analiz.

Jeżeli te średnie odchylenia przekraczają odpowiednie wartości podane w tablicy 10 to wyrób jest

niezgodny i należy podjąć stosowne działania korygujące

## Kontrola jakości robót

## Ogólne zasady kontroli jakości robót

Zasady ogólne kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

## Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza   
oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań wraz z receptą Inżynierowi do akceptacji. Badania należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową zaakceptowana przez Inżyniera.

## Badania w czasie robót

Próbki do badań kontrolnych produkcji Wykonawca pobiera na Wytwórni. Natomiast próbki do badań sprawdzających i odbiorczych należy pobierać na budowie.

### Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 15.

Tablica 15. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki   
 mineralno-asfaltowej

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań  na dziennej działce roboczej |
| --- | --- | --- |
| 1 | Dozowanie składników | Dozór ciągły |
| 2 | Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej | 1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg |
| 3 | Właściwości asfaltu (badania niepełne) | dla każdej dostawy (cysterny) |
| 4 | Właściwości wypełniacza (badania niepełne) | 1. na 100 Mg |
| 5 | Właściwości kruszywa (badania niepełne) | dla każdej dostawy i wg wskazań Inżyniera |
| 6 | Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej | dozór ciągły |
| 7 | Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej | każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania |
| 8 | Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej | jw. |
| 9 | Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni | jeden raz dziennie |

### Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji.  
Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji.

Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

### Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy wykonać badania sprawdzające w zakresie:

1. penetracji w temp. 25 oC,
2. temperatury mięknienia PiK.

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:

1. wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.1.,
2. wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.1.

### Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić właściwości wypełniacza w zakresie:

* uziarnienia,

1. wilgotności.

### Badanie właściwości kruszywa

Z częstotliwością podaną w tabeli 15 należy określić właściwości kruszywa wg zakresu badań niepełnych. Przy każdej zmianie kruszywa również wykonać te badania.

### Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamocowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej.

### Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru 2oC. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie.

### Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu

w czasie: produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowania.

### Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości fizyko-mechaniczne mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

Do oceny jakości mieszanki mineralno asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach Zakładowej kontroli produkcji lub właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem. Wyjątkowo mogą być dopuszczone badania na próbkach pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

## 

**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.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m3 (metr sześcienny ) dostarczonej masy bitumicznej (betonu asfaltowego).

**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.

Odbioru robót należy dokonać na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i przeprowadzonych pomiarów, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST

i uprzednimi ustaleniami Inżynierem.

W przypadku stwierdzenia iż dostarczona masa nie spełnia założonych w SST wymagań technicznych i zostanie wbudowana, dostawca zamówionej masy wykona frezowanie i ponowne wbudowanie na własny 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” pkt 9.

**9.2. Cena jednostki obmiarowej**

W cenie jednostkowej robót należy uwzględnić wszystkie koszty związane z realizacją zadania, wynikające z pkt 9.1. SST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Cena obejmuje dostarczenie 1 m3 betonu asfaltowego:

1. zakup i dostarczenie materiałów na mieszankę,
2. wytworzenie mieszanki na podstawie zatwierdzonej przez Inżyniera recepty laboratoryjnej,
3. przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów, wymaganych w niniejszej SST.

**10. Przepisy związane**

**10.1.Normy**

1. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych przeznaczonych do ruchu.
2. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych.
3. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie penetracji igłą.
4. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury mięknienia. Metoda Pierścień i Kula.
5. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe. Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa.
6. PN-EN 12607 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twardnienie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT.
7. PN-EN 12597 Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia.
8. PN-EN 13808 Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.
9. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami.
10. PN-EN 12697-1 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego.
11. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
12. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę.
13. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiszcza.
14. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie.
15. PN-EN 13108-5 Mieszanki mineralno – asfaltowe – Wymagania – Część 5: Mieszanka SMA.
16. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.
17. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem.
18. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji.
19. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego.
20. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania.
21. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
22. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia   
    lub łamania kruszyw grubych.
23. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena właści-wości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa.
24. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

**10.2 Inne dokumenty**

- 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, 14 maja 1999 r.)

- Wymagania Techniczne WT-1 Kruszywa 2010

- Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010

- Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009