**D.04.07.01. PODBUDOWA z betonu asfaltowego ac**

1. **WSTĘP**

Przedmiotem niniejszych SST są wymagania ogólne dla robót dotyczących wykonania warstwy podbudowy z betonu asfaltowego dla trasy głównej i pozostałych dróg**.**

1. **MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w DM.00.00.00. "Wymagania ogólne". Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowany skład mieszanki mineralno-asfaltowej.

**2.1. Rodzaje materiałów**

Rodzaje materiałów stosowanych do mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Rodzaje materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj materiału | Wymagania wg / dokument odniesienia | | |
| KR 1-2 | KR3-4 | ≥KR5 |
| 1 | Kruszywo grube | WT-1 Kruszywa 2014 tablica 4, | | |
| 2 | Kruszywo drobne lub o ciągłym uziarnieniu D≤8 | WT-1 Kruszywa 2014, tablica 5, 6, | | |
| 3 | Kruszywo o ciągłym uziarnieniu | WT-1 Kruszywa 2014, tablica 6a, | | |
| 4 | Wypełniacz | WT-1 Kruszywa 2014, tablica 7 | | |
| 5 | Lepiszcze | 50/70  PN-EN 12591 | 35/50  PN-EN 12591 | 35/50  PN-EN 12591 |
| 6 | Środek adhezyjny | zgodnie z zapisami p. 4.1 PN-EN 13108-1 | | |
| 7 | Mieszanka mineralno-asfaltowa | WT-2 2014 pkt. 8.2.1. tab. 6 i 7 | WT-2 2014 pkt. 8.2.1 tab. 6 i 8 | WT-2 2014 pkt. 8.2.1 tab. 6 i 9 |
| 8 | Granulat asfaltowy | Wg WT-2 2014 p. 7.4 | | |
| 9 | Warstwa z mieszanki mineralno-asfaltowej | Wskaźnik zagęszczenia warstwy zgodnie z pkt. 6.2.5  Wolna przestrzeń w warstwie zgodnie z pkt. 6.2.6 | | |
| Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50. | | | | |

* 1. **Wymagania wobec innych materiałów**

**2.2.1.** Taśma bitumiczna

Do uszczelniania połączeń działek roboczych należy stosować taśmę bitumiczną o grubości co najmniej 1,0 cm posiadającą Aprobatę Techniczną.

**2.2.2.** Lepiszcze do skropienia podłoża

Lepiszcze do skropienia podłoża powinno spełniać wymagania podane PN-EN 13808.

* 1. **Dostawy materiałów**

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

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania MMA, 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.

**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 Nawierzchnie Asfaltowe 2014. Maksymalne temperatury składowania asfaltów drogowych powinny być zgodne z tablicą 41, temperatury składowania asfaltów modyfikowanych powinny być zgodne z zaleceniami producenta.

**2.4.4.** Składowanie środka adhezyjnego

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta w warunkach podanych w Aprobacie Technicznej lub zgodnie z zaleceniami producenta.

1. **SPRZĘT**

**3.1. Wytwórnia mieszanek mineralno-asfaltowych**

Produkcja mieszanki mineralno-asfaltowej powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki. WMA powinna prowadzić system ZKP (Zakładowa Kontrola Produkcji) zgodnie z wymaganiami PN-EN 13108-21, certyfikowany przez jednostkę notyfikowaną. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego powinno odbywać się wagowo.

* 1. **Układarka mieszanek mineralno-asfaltowych**

Układanie mieszanki powinno odbywać się możliwie największą szerokością, przy użyciu mechanicznej układarki do układania mieszanki mineralno-asfaltowej lub zespołem układarek pracujących równolegle z przesunięciem roboczym umożliwiającym ułożenie stykających się warstw asfaltowych na gorąco, posiadającej następujące urządzenia:

* automatyczne sterowanie pozwalające na ułożenie warstwy zgodnie z założoną niweletą i grubością,
* płytę wibracyjną do wstępnego zagęszczenia mieszanki,
* urządzenia do podgrzewania płyty wibracyjnej.
  1. **Walce do zagęszczania**

Wykonawca powinien dysponować sprzętem pozwalającym na uzyskanie wymaganego wskaźnika zagęszczenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

**3.4. Skrapiarki**

Wykonawca powinien dysponować skrapiarką pozwalającą na równomierne i zgodne z wymaganiami równomierne skropienie podłoża.

**4. TRANSPORT**

Wykonawca powinien dysponować pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w plandeki.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M 00.00.00. "Wymagania ogólne".

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

W terminie 3 tygodni przed rozpoczęciem robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi do zatwierdzenia projekt MMA (Badanie Typu) oraz wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych MMA. Wykonawca udostępni Nadzorowi możliwość pobrania reprezentatywnych próbek materiałów składowych mma.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny spełniać wymagania techniczne dla poszczególnych kategorii ruchu określone w WT-2 2014 - część I.

Mieszanki mineralno-asfaltowe powinny być zaprojektowane zgodnie z odpowiednimi

normami serii PN-EN 13108-x oraz z zapisami WT–2 2014 - część I, przy zastosowaniu

metod badań opisanych w PN-EN 12697-x.

**5.2. Wytwarzanie MMA**

Produkcja MMA powinna odbywać się na WMA o cyklicznym systemie produkcji mieszanki, zgodnie z wymaganiami opisanymi w p. 3.1. Dozowanie wszystkich składników, w tym środka adhezyjnego, powinno odbywać się wagowo. Temperatury technologiczne wytwarzania MMA powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w p. 8.3 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 42) lub zgodnie z zalecaniami producenta. Mieszankę MMA zaleca się wbudowywać bezpośrednio po wyprodukowaniu bez magazynowania na zapas. Przechowywanie wyprodukowanej MMA w silosie może mieć miejsce tylko w sytuacjach awaryjnych.

**5.3. Przygotowanie podłoża**

Podłoże pod warstwę podbudowy z MMA powinno spełniać wymagania pkt. 7.2. WT-2:2016 – część II. Warstwę podłoża pod warstwę podbudowy z MMA należy skropić emulsją asfaltową zgodnie z SST D.04.03.01.

Przygotowanie podłoża przed skropieniem i ułożeniem nowej warstwy należy wykonać zgodnie z pkt. 7.3.2 WT-2:2016 – część II.

Skropienie oraz jego ochronę należy wykonać zgodnie z pkt 7.3.3. i 7.3.4. WT-2:2016 – część II.

Brzegi krawężników i innych urządzeń przylegających do nawierzchni powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub asfaltem modyfikowanym (w zależności od rodzaju asfaltu użytego w mieszance MMA) lub oklejone taśmą bitumiczną.

**5.4. Warunki atmosferyczne**

Warstwa nawierzchni z MMA powinna być układana w temperaturze otoczenia podanej w tablicy 7   
pkt 7.5. WT-2:2016 – część II.

Nie dopuszcza się układania mma podczas opadów atmosferycznych.

**5.5. Próba technologiczna**

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji MMA na żądanie Inżyniera jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na segregację kruszywa. Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego. Tolerancje zawartości składników MMA względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 6.2 niniejszej SST.

**5.6. Odcinek próbny**

Na żądanie Inżyniera, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny o długości przynajmniej 100m na całej szerokości jednej jezdni. Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

* zdefiniowania parametrów produkcyjnych MMA
* sprawdzenia czy sprzęt użyty do rozkładania i zagęszczania mieszanki jest właściwy
* określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej ostatecznej grubości warstwy
* określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do wykonania odcinka próbnego, Wykonawca powinien zastosować takie same materiały oraz sprzęt, jakie będą stosowane do wykonania warstwy z MMA podczas robót. Lokalizacja odcinka próbnego zostanie zaakceptowana przez Inżyniera. Wykonawca rozpocznie wykonywanie nawierzchni z MMA dopiero po otrzymaniu akceptacji Inżyniera, wydanej na podstawie testów oraz pomiarów dokonanych na odcinku próbnym. W przypadku nieprawidłowych parametrów warstwy podbudowy i nie zatwierdzeniu przez Inżyniera odcinka próbnego, Wykonawca ma obowiązek usunąć odcinek próbny warstwy podbudowy (jeżeli był wykonywany w obrębie Kontraktu) na własny koszt.

**5.7. Wbudowywanie mieszanki MMA**

Transport, wbudowanie i zagęszczanie warstwy z MMA powinno odbywać się zgodnie z wymaganiami podanymi w p. 7.4. i 7.5. WT-2:2016 – część II.

**5.8. Połączenia technologiczne**

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z pkt 7.6 WT-2:2016 – część II.

**5.9. Krawędzie zewnętrzne warstw**

Krawędzie zewnętrzne warstw należy wykonać zgodnie z pkt 7.7 WT-2:2016 – część II.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

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

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonywać zgodnie z normami podanymi w pkt. 8.2.1 WT-2 2014 Nawierzchnie Asfaltowe (Tablica 7,8,9 w zależności od kategorii ruchu) oraz pkt 8 WT-2:2016 – część II.

**6.1. Badania i pomiary przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji źródła poboru kruszyw oraz wszystkich dodatkowych materiałów, dołączając wszystkie dokumenty potwierdzające jakość materiałów składowych.

**6.2. Badania w czasie robót**

Tablica 7Zakres oraz częstość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Właściwość | Częstość badań |
| Badania materiałów | | |
| 1. | Uziarnienie kruszywa | 1 raz na 2000 ton dla każdej frakcji |
| 2. | Uziarnienie wypełniacza | 1 raz na 200 ton |
| 3. | Właściwości asfaltu  - Penetracja w 25°C lub temperatura mięknienia wg PIK | 1 raz na 300 ton |
| Badania mieszanki mineralno-asfaltowej | | |
| 4. | Temperatura składników | Nadzór ciągły |
| 5. | Temperatura mieszanki | Każdy samochód przy załadunku i w czasie wbudowania |
| 6. | Zawartość asfaltu rozpuszczalnego w mieszance mineralno-asfaltowej | 1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma |
| 7. | Uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej | 1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma |
| 8. | Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla | 1 raz na 1000 ton wyprodukowanej mma, przynajmniej raz dziennie w trakcie produkcji mma |
| Badania po wykonaniu warstwy podbudowy | | |
| 9. | Grubość warstwy, wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna przestrzeń w warstwie | 2 próbki na 1 km jezdni |
| 10. | Wytrzymałość na ścinanie połączeń między warstwami (podbudowa/podbudowa) | 1 próbka na każdy rozpoczęty km każdej jezdni |

#### 6.2.1 Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego

Badanie polega na wykonaniu ekstrakcji lepiszcza, zgodnie PN-EN 12697-1, z próbki pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej. Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego nie może odbiegać od wartości projektowanej z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

#### 6.2.2 Uziarnienie mieszanki mineralnej

Po wykonaniu ekstrakcji lepiszcza należy przeprowadzić kontrolę uziarnienia mieszanki kruszywa mineralnego wg 12697-2. Uziarnienie każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może odbiegać od wartości projektowanych z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyłek podanych Instrukcji DP-T 14 cz. I.

#### 6.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance MMA

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla oblicza się zgodnie z PN-EN 12697-8. Zawartość wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości podanych w WT-2 2014 (Tablica 7, 8, 9 w zależności od kategorii ruchu).

**6.2.4. Pomiar grubości warstwy wg PN-EN 12697-36**

Grubości wykonanej warstwy należy określać na wyciętych próbkach (nie wycinać próbek na obiektach mostowych wiertnicą mechaniczną) z częstością 2 próbki na 1 km. Tolerancja dla grubości warstwy zgodnie z tablicą 15 WT-2:2016 – część II.

Dla dróg KR 5-7 grubość warstw asfaltowych będzie kontrolowana w sposób ciągły metodą georadarową i potwierdzona odwiertami.

**6.2.5.** Wskaźnik zagęszczenia warstwy wg PN-EN 13108-20 załącznik C4.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z zagęszczonej warstwy z częstością podaną w pkt. 6.2. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż 98,0%. Dopuszcza się za zgodą Inżyniera Kontraktu badania zagęszczenia warstwy metodami izotopowymi (zamiennie do cięcia próbek). Wykonawca wytnie próbki na każde życzenie Inżyniera w miejscach wątpliwych przez niego wskazanych.

**6.2.6.** Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie wg PN-EN 12697-8.

Do obliczenia wolnej przestrzeni w warstwie należy przyjmować gęstość mieszanki mineralno asfaltowej oznaczonej w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie powinna mieścić się w granicach dla KR 1-2 3,0 – 8,0 % dla KR≥3 3,0 - 8,0% Zawartość wolnej przestrzeni w warstwie należy sprawdzać z częstością podaną w pkt. 6.2.

**6.2.7.** Wytrzymałość na ścinanie połączeń międzywarstwowych.

Badanie sczepności międzywarstwowej należy wykonać wg metody Leutnera na próbkach Ø 100±2mm lub na rdzeniach wiertniczych o średnicy 150 mm za zgodą Inżyniera zgodnie z Instrukcją Laboratoryjnego Badania Sczepności Międzywarstwowej Warstw Asfaltowych wg Metody Leutnera I Wymagania Techniczne Sczepności. Wymagana wartość wynosi nie mniej niż 0,6 MPa. pomiędzy warstwami podbudowa - podbudowa

**6.3. Badania cech geometrycznych warstwy z MMA**

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

Częstość oraz zakres badań i pomiarów podano w tablicy 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Badana cecha | Minimalna częstość badań i pomiarów |
| 1 | Szerokość warstwy | 10 razy na 1 km jezdni |
| 2 | Równość podłużna | Należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metodę równoważną użyciu łaty i klina (planograf). Pomiar wykonać należy nie rzadziej niż co 10 m na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | Należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego, oznaczenie wyznaczać z krokiem co 1 m. Gdy nie ma możliwości wykonania pomiaru profilografem pomiar należy wykonać metodą równoważną metodzie z wykorzystaniem łaty i klina nie rzadziej niż co 5 m. |
| 4 | Spadki poprzeczne\*) | Nie rzadziej niż co 20 m jezdni |
| 5 | Rzędne wysokościowe (oś podłużna i  krawędzie) | +0 / -1 cm |
| 6 | Złącza podłużne i poprzeczne | każde złącze (ocena wizualna) |
| 7 | Wygląd warstwy | ocena wizualna |
| 8 | Ukształtowanie osi w planie\*) | co 100 m jezdni |
| \*)Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych. | | |

**6.3.2.** Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z szerokością projektowaną z tolerancją + 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało dopuszczalnego odchylenia.

**6.3.3.** Równość podłużna i poprzeczna warstwy

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

**6.3.4.** Spadki poprzeczne

Sprawdzenie polega na przyłożeniu łaty i pomiar prześwitu klinem lub pomiar profilografem laserowym. Spadki poprzeczne warstwy ścieralnej na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z spadkami poprzecznymi z tolerancją ± 0,5%. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

**6.3.5.** Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z osią projektowaną z tolerancją ± 5 cm. Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyleń.

**6.3.6.** Rzędne wysokościowe nawierzchni

Zgodnie z (Dz. U. Nr 43, poz. 430, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124

**6.3.7.** Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni należy wykonać zgodnie z pkt 7.6.3. i 7.6.4. WT-2:2016 – część II.

**6.3.8.** Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z MMA powinien być jednorodny, bez miejsc „przeasfaltowanych”, porowatych, łuszczących się i spękanych.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Nie dotyczy.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 8. 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. W razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych można dokonać potrąceń według zasad określonych w DP-T14 cz. I.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Nie dotyczy.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**10.1. NORMY**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 2 | PN-EN 932-3 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego. |
| 3 | PN-EN 932-5 | Badania podstawowych właściwości kruszyw - Część 5: Wyposażenie podstawowe i wzorcowanie. |
| 4 | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania. |
| 5 | PN-EN 933-2 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie składu ziarnowego – Nominalne wymiary otworów sit badawczych. |
| 6 | PN-EN 933-3 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości. |
| 7 | PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu. |
| 8 | PN-EN 933-5 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie procentowej zawartości ziaren powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych. |
| 9 | PN-EN 933-6 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 6: Ocena właściwości powierzchni - Wskaźnik przepływu kruszywa. |
| 10 | PN-EN 933-9 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Ocena zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym. |
| 11 | PN-EN 933-10 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 10: Ocena zawartości drobnych cząstek - Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza). |
| 12 | PN-EN 1097-2 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie. |
| 13 | PN-EN 1097-3 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Oznaczanie gęstości nasypowej jamistości. |
| 14 | PN-EN 1097-4 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza. |
| 15 | PN-EN 1097-5 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją. |
| 16 | PN-EN 1097-6 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości. |
| 17 | PN-EN 1097-7 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 7: Oznaczanie gęstości wypełniacza - Metoda piknometryczna. |
| 18 | PN-EN 1097-8 | Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 8: Oznaczanie tolerowalności kamienia. |
| 19 | PN-EN 1367-1 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 1: Oznaczanie mrozoodporności. |
| 20 | PN-EN 1367-3 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych - Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania. |
| 21 | PN-EN 1367-6 | Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 6: Mrozoodporność w obecności soli |
| 22 | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określanie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem. |
| 23 | PN-EN 1744-1 | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Analiza chemiczna. |
| 24 | PN-EN 1744-4 | Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie podatności wypełniaczy do mieszanek mineralno-asfaltowych na działanie wody. |
| 25 | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część I: Badanie metodą Pierścienia i Kuli. |
| 26 | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych - Część 2: Liczba bitumiczna. |
| 27 | PN-ISO 565 | Sita kontrolne - Tkanina z drutu, blacha perforowana i blacha cienka perforowana elektrochemicznie - Wymiary nominalne oczek. |
| 28 | PN-EN 12591 | Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych |
| 29 | PN-EN 12597 | Asfalty i produkty asfaltowe – Terminologia |
| 30 | PN-EN 13808 | Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych |
| 31 | PN-EN 14023 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami |
| 32 | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |
| 33 | PN-EN 12697-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 34 | PN-EN 12697-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| 35 | PN-EN 12697-3 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 3: Odzyskiwanie asfaltu - - Wyparka obrotowa |
| 36 | PN-EN 12697-4 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 4: Odzyskiwanie asfaltu - Kolumna do destylacji frakcyjnej |
| 37 | PN-EN 12697-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 38 | PN-EN 12697-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej metodą hydrostatyczną |
| 39 | PN-EN 12697-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni |
| 40 | PN-EN 12697-11 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 41 | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości na wodę |
| 42 | PN-EN 12697-17 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 17: Ubytek ziaren |
| 43 | PN-EN 12697-18 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 18: Spływanie lepiszcza |
| 44 | PN-EN 12697-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 20: Penetracja próbek sześciennych lub Marshalla |
| 45 | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie |
| 46 | PN-EN 12697-23 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 23: Określanie pośredniej wytrzymałości na rozciąganie próbek asfaltowych |
| 47 | PN-EN 12697-24 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie |
| 48 | PN-EN 12697-26 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność |
| 49 | PN-EN 12697-27 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 27: Pobieranie próbek |
| 50 | PN-EN 12697-28 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 28: Przygotowanie próbek do oznaczania zawartości lepiszcza, zawartości wody i uziarnienia |
| 51 | PN-EN 12697-29 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metoda badania mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 29: Pomiar próbki z zagęszczonej mieszanki mineralno-asfaltowej |
| 52 | PN-EN 12697-30 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 30: Przygotowanie próbek zagęszczonych przez ubijanie |
| 53 | PN-EN 12697-33 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 33: Przygotowanie próbek zagęszczanych walcem |
| 54 | PN-EN 12697-35 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 35: Mieszanie laboratoryjne |
| 55 | PN-EN 12697-38 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 38: Podstawowe wyposażenie i kalibracja |
| 56 | PN-EN 12697-39 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza rozpuszczalnego metodą spalania |
| 57 | PN-EN 12697-40 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 40: Wodoprzepuszczalność „in-situ" |
| 58 | PN-EN 12697-42 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 42: Zawartość zanieczyszczeń w destrukcie asfaltowym |
| 59 | PN-EN 12697-46 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 46: Pękanie niskotemperaturowe i właściwości w badaniach osiowego rozciągania |
| 60 | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część t: Beton asfaltowy |
| 61 | PN-EN 13108-2 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 2: Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw |
| 62 | PN-EN 13108-4 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 5: Mieszanka HRA |
| 63 | PN-EN 13108-5 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 5: Mieszanka SMA |
| 64 | PN-EN 13108-6 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 6: Asfalt lany |
| 65 | PN-EN 13108-7 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 7: Asfalt porowaty |
| 66 | PN-EN 13108-8 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 8: Destrukt asfaltowy |
| 67 | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania Część 20: Badanie typu |
| 68 | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania. Część 21: Zakładowa Kontrola Produkcji |

10.2. INNE DOKUMENTY

|  |  |
| --- | --- |
| 68 | WT-1 „Kruszywa do mieszanek mineralno–asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych” WT-1 2014 Wymagania Techniczne |
| 69 | WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2014 część I listopad 2014 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania techniczne |
| 70 | WT-2 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych” WT-2 2016 część II wrzesień 2016 Wykonanie warstw nawierzchni asfaltowych. Wymagania techniczne |
| 71 | KATALOG TYPOWYCH KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI PODATNYCH i PÓŁSZTYWNYCH. Politechnika Gdańska - Katedra Inżynierii Drogowej 2014. Opracowany na zlecenie GDDKiA. |
| 72 | Instrukcja DP-T14 „Ocena jakości na drogach krajowych, część I – roboty drogowe” |
| 73 | 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, wraz z późniejszymi zmianami) – tekst jednolity Dz. U. z 2016 r. poz. 124 |