

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D- 04.04.02	Nawierzchnie asfaltowe warstwa ścieralna
----------------	--

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do

przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

1.4.2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

1.4.3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszywa i lepiszcza asfaltowego.

1.4.4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralnoasfaltowej,

wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję

asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni

kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Asfalt PMB - polimeroasfalt wg PN-EN 14023 „Asfalty i lepiszcza asfaltowe –

Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami”.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami

i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”

pkt 1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, oraz za ich zgodność z

Rysunkami oraz poleceniami Inżyniera

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w

ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Asfalt

Należy zastosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004

Tablica 1. Wymagania dla asfaltu drogowego gatunku 50/70

Lp. Właściwości

Metoda

badania

Wymagani

a

50/70

1 Penetracja w 25oC, 0,1 mm PN-EN 1426 50 – 70

2 Temperatura mięknienia, oC PN-EN 1427 46 – 54

3 Temperatura zapłonu, nie mniej niż, oC PN-EN 2592 230

4 Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, % m/m

PN-EN

12592 99

5 Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż, % m/m

PN-EN

12607-1 0,5

6 Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, %

PN-EN 1426

50

7 Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, oC

PN-EN 1427

48

8 Zawartość parafiny, nie więcej niż, % PN-EN

12606-1 2,2

9 Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, oC

PN-EN 1427

9

10 Temperatura łamliwości, nie więcej niż, oC PN-EN

12593 -8

2.3. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN

13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

2.3.1. Kruszywo grube

Tablica 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu

asfaltowego

Właściwości kruszywa

Wymagania wobec

kruszyw w zależności

od kategorii ruchu Metoda badań według

KR1-2 KR4

Uziarnienie, kategoria nie niższa niż: GC85/20*) GC90/20*) PN-EN 933-1

Tolerancja uziarnienia, odchylenia nie większe niż wg kategorii: G20/15 G25/15 PN-EN 933-1

Zawartość pyłów, kategoria nie wyższa niż:

f2 f2 PN-EN 933-1

Kształt kruszywa, kategoria nie wyższa niż:

FI25 lub SI25

FI20 lub

SI20

PN-EN 933-3 lub PN-EN

933-4

Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym, kategoria nie niższa niż:

Cdeklarowana C95/1 PN-EN 933-5

Odporność kruszywa na rozdrabnianie, badana na kruszywie o wymiarze LA30 LA30 PN-EN 1097-2 rozdział 5 10/14, kategoria nie wyższa niż:

Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno-asfaltowej), kategoria nie niższa niż:

PSVDeklarowan

e

PSVDeklarow

ane (nie mniej

niż 48)

PN-EN 1097-8

PN-EN 1097-8

Gęstość ziaren deklarowana przez producenta

PN-EN 1097-6 rozdział 7,8

lub 9

Nasiąkliwość, kategoria:

WA24 Deklarowana PN-EN 1097-6 rozdział 7,8

lub 9

Gęstość nasypowa

deklarowana przez

producenta PN-EN 1097-3

Mrozoodporność w 1% NaCl, kategoria
nie wyższa niż:

FNaCl7

PN-EN 1367-6

„Zgorzel słoneczna” bazaltu, kategoria: SBLA PN-EN 1367-3

Skład chemiczny – uproszczony opis
petrograficzny

deklarowany przez
producenta PN-EN 932-3

Grube zanieczyszczenia lekkie;

kategoria nie wyższa niż:

mLPC0,1

PN-EN 1744-1 p.14.2

Rozpad krzemianu dwuwapniowego w
kruszywie z żużla wielkopiecowego
chłodzonego powietrzem

wymagana odporność

PN-EN 1744-1 p.19.1

Rozpad związków żelaza w kruszywie z
żużla wielkopiecowego chłodzonego
powietrzem

wymagana odporność

PN-EN 1744-1

p.19.2

Stalność objętości kruszywa z żużla
stalowniczego, kategoria nie wyższa
niż:

V3,5

PN-EN 1744-1 p.19.3

*) $D/d < 4$

2.3.2. Kruszywo drobne

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym
uziarnieniu

do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa

Wymagania wobec kruszyw w
zależności od kategorii ruchu Metoda badania
według

KR1-2 KR4

Uziarnienie, wymagana kategoria: GF85 lub GA85 PN-EN 933-1

Tolerancja uziarnienia; odchylenia

nie większe niż wg kategorii: GTCNR GTC20 PN-EN 933-1

Zawartość pyłów, kategoria nie

wyższa niż:

f16 PN-EN 933-1

Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż:

MBF10

PN-EN 933-9

Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie niższa niż:

ECS deklar ECS30 *)

PN-EN 933-6, rozdział

8

Gęstość ziaren

deklarowana przez producenta PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9

Nasiąkliwość, kategoria:

WA24 Deklarowana PN-EN 1097-6

rozdział 7,8 lub 9

Grube zanieczyszczenia lekkie,

kategoria nie wyższa niż:

mLPC0,1

PN-EN 1744-1 p.14.2

*) wymaganie podwyższone

2.3.3. Wypełniacz

Tablica 4. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza

Wymagania wobec

wypełniacza w

zależności od kategorii

ruchu

Metoda badań

według

KR1-2, KR4

Uziarnienie

zgodnie z tablicą 24 w

PN-EN 13043 PN-EN 933-10

Jakość pyłów, kategoria nie wyższa niż: MBF10 PN-EN 933-9

Zawartość wody, nie wyższa niż: 1%(m/m) PN-EN 1097-5

Gęstość ziaren

deklarowana przez

producenta

PN-EN 1097-7

Wolne przestrzenie w suchym
zagęszczonym wypełniaczu, wymagana
kategoria:

V28/45 PN-EN 1097-4

Przyrost temperatury mięknienia,
wymagana kategoria:

$\Delta R \& B 8 / 25$ PN-EN 13179-1

Rozpuszczalność w wodzie, kategoria nie
wyższa niż:

WS10 PN-EN 1744-1

Zawartość CaCO₃ w wypełniaczu
wapiennym, kategoria nie niższa niż:

CC70 PN-EN 196-2

Zawartość wodorotlenku wapnia w
wypełniaczu mieszanym, wymagana
kategoria:

Ka Deklarowana PN-EN 459-2

„Liczba asfaltowa”, wymagana kategoria: BN Deklarowana PN-EN 13179-2

2.4. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i
kruszywa

gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i
odporność

mieszanki MMA na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek
adhezyjny, tak aby

dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona wg
PN-EN

12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez
producenta.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych
opakowaniach,

w warunkach określonych przez producenta.

2.5. Materiały do uszczelniania połączeń i krawędzi

Do uszczelniania krawędzi, połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i
poprzecznych z tego samego materiału wykonanego w różnym czasie oraz spoin
stanowiących połączenie różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej
z

urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi), należy stosować:

a) materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub
aprobat

technicznych,

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm,
- nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5cm

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych

opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt

modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne

rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

2.6. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną)

należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane

polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i

tablica 3 oraz zgodnie z ST D.04.03.01.

Emulsję asfaltową można składać w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji

do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się

możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

– wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym i wydajności min. 150Mg/h, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek

mineralno-asfaltowych, z możliwością dozowania stabilizatora mastyksu,

– układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,

– skraplarka,

– walce stalowe gładkie,

– lekka rozsypywarka kruszywa,

– szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,

- samochody samowyladowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Kruszywo

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

4.2.2. Wypełniacz

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

4.2.3. Asfalt

Asfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze oraz w zawory spustowe.

4.2.4. Emulsja asfaltowa

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 $\text{pH} \leq 4$).

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyladowczymi o ładowności powyżej 10 ton 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 środki antyadhezyjne nie wpływające

szkodliwie na mieszankę.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin na

odległość nie większą niż 75km z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania

temperatury produkcji i wbudowania.

4.2.6. Środek adhezyjny

Środek adhezyjny, w opakowaniach fabrycznych, może być przewożony dowolnymi

środkami transportu.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca

dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz

wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane

w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,

- doborze optymalnej ilości asfaltu,

- określeniu właściwości mieszanki i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami

podanymi w niniejszej ST.

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

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz zawartość asfaltu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego

do warstwy ścieralnej

Właściwość

Przesiew, [% (m/m)]

AC 11 S

KR3÷KR4

Wymiar sita #, [mm] od do

16 100

11,2 90 100

8 60 90

5,6 - -

2 35 50

0,125 8 20

0,063 5,0 11,0

Zawartość lepiszcza,

minimum (*) Bmin5,4

(*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założeniu gęstości mieszanki

mineralnej 2,650Mg/m³ Jeżeli stosowana mieszanka ma inną gęstość (rd), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez

współczynnik a wg równania:

d_r

$a = \frac{2,650}{d_r}$

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań

próbek wykonanych wg metody Marshalla.

Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 6

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3

(projektowanie empiryczne)

Właściwość

Warunki

zagęszczania wg

PN-EN 13108-20

Metoda warunki badania

AC 11 S

Zawartość wolnych

przeźreni

C.1.3, ubijanie,

2 x 75 uderzeń

PN-EN 12697-8, p.4 Vmin 2,0

Vmax 4,0

Odporność na

deformacje trwałe

C.1.20,
wałowanie,
P98 - P100,
grubość płyty
40mm
PN-EN 12697-22, metoda B w
powietrzu,
PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10
000 cykli
WTSAIR 0,50
PRDAIR

Deklarowane
Odporność na
działanie wody
C.1.1, ubijanie,
2 x 35 uderzeń
PN-EN 12697-12, przechowywanie w
40°C z jednym cyklem
zamrażania*), badanie w 25°C
ITSR 90

*) Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania

podawano w załączniku 1

5.3. Wytwarzanie mieszanki

Mieszankę mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarkach cyklicznych (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki) o wydajności 150 Mg/h.

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltową 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 żądanej temperatury

z dokładnością $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura lepiszczka asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

- 180°C - dla asfaltu drogowego 50/70

Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak,

aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym.

Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od

najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej. Najniższa

temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki powinna wynosić:

- od 140°C do 180°C - z asfaltu drogowego 50/70

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

System dozowania dodatków modyfikujących powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków do wytwarzanej mieszanki. Warunki wytwarzania i przechowywania

mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność

działania tych dodatków.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wiążąca) pod warstwę ścieralną powinno być na całej powierzchni:

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

Maksymalne nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny przekraczać

wartości podanych w tabelicy 7.

Tabela 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe (pomiar łata 4-

metrową lub równoważną metodą)

Lp. Klasa drogi

Maksymalna

nierówność

podłoża pod

warstwę

ścieralną [mm]

1. Drogi klasy Z, L i D 9

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe niż dopuszczalne, to podłoże należy

wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być

pokryte materiałem uszczelniającym zgodnie z punktem 2.7 zaakceptowanym przez

Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa ścieralna nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby nie jest niższa od:

- 5°C – przed przystąpieniem do robót

- 10°C – w czasie robót

Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża

Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej mokrym lub oblodzonym

podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16$ m/s).

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym

temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki

otoczenia.

5.6. Połączenie międzywarstwowe

Przed rozłożeniem warstwy ścieralnej nawierzchni, podłożu (warstwa wiążąca) należy

skropić emulsją asfaltową w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego zgodnie z ST D.04.03.01.

5.7. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu

należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym

produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu

mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację

kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić

w silosie lub załadować na samochód. Próbki do badań należy pobierać ze skrzyni

samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Maksymalne odchylenia składu mieszanki mineralnej od zatwierdzonej receptury

powinny być utrzymane w granicach tolerancji (w % bezwzględnych) podanych w tabeli

A.1 PN-EN 13108-21.

Pozytywne przeprowadzenie próby, powinno zostać potwierdzone przez Inżyniera.

Na podstawie uzyskanych wyników Inżynier podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka

próbego.

5.8. Wykonanie warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w

układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie

z Dokumentacją Projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się

wbudowywanie ręczne.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury mieszanki podanej w pkt 5.3.

Elementy układarki rozkładające i dogęszczające powinny być podgrzane przed rozpoczęciem robót.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem

przejąć walca ustalonym na odcinku próbnym.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi, a na odcinku łuku o jednostronnym spadku, należy rozpoczynać od dolnej krawędzi ku górze

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi.

Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Typ i wymiar

mieszanki

Projektowana

grubość

warstwy

technologicznej

[cm]

Wskaźnik
zagęszczenia
[%]

Zawartość
wolnych
przestrzeni w
warstwie
[%(v/v)]

AC 11 S, KR3÷KR4
E)

$5 \geq 98$ 2-5

5.9. Połączenia technologiczne

Połączenia technologiczne należy wykonać zgodnie z WT-2 Nawierzchnie asfaltowe

2008 punkt 8.6.

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne

Złącza w warstwie ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub

prostopadle do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne,

wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane

lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć

względem siebie o co najmniej 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni.

Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw

technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2m w kierunku

podłużnym do osi jezdni.

Krawędzie powinny być zabezpieczone przez posmarowanie lepiszczem (emulsją asfaltową).

Sposób wykonywania połączeń technologicznych powinien być zaakceptowany przez

Inżyniera.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST 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, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców),

- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania

robót, określone przez Inżyniera,

- sprawdzić cechy zewnętrzne gotowych materiałów z tworzyw

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawi Inżynierowi do

akceptacji.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Tablica 9. Zakres oraz częstotliwość badań i pomiarów w czasie wytwarzania i wbudowywania mieszanki MMA

Lp. Badania materiałów

1. Uziarnienie kruszywa Jedno badanie na 2000 ton dostarczonego surowca i przy każdej zmianie

2. Uziarnienie wypełniacza Według wskazań planu jakości producenta

3. Właściwości polimeroasfaltu (penetracja, temperatura mięknięcia, nawrót sprężysty)

Jedno badanie co 300 ton dostarczonego asfaltu

Badania mieszanki mineralno-asfaltowej

4. Temperatura składników Dozór ciągły

5. Temperatura mieszanki Każdy samochód po załadunku i w czasie wbudowania

6. Wygląd mieszanki jw.

7. Zawartość asfaltu i uziarnienie mieszanki

Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PNEN 13108-21 tablica A.3, kategoria Z

8. Zawartość wolnych przestrzeni Nie rzadziej niż minimalna częstość badań wynikająca z PPZ wg normy PNEN

13108-21 tablica A.3, kategoria Z

9. Odporność na deformacje trwałe Raz z odcinka próbnego wg PN-EN

12697-22, mały aparat, metoda B w

powietrzu, przy wymagane

temperaturze

Badania po wykonaniu warstwy

10. Grubość warstwy co 25m, w co najmniej trzech miejscach

(w osi i przy brzegach warstwy)

11. Wskaźnik zagęszczenia warstwy, wolna

przeźroczliwość w warstwie

dwie próbki z działki dziennej

6.3.2. Dopuszczalne odchyłki

6.3.2.1. Uwagi ogólne

Na etapie oceny jakości wbudowywanej mieszanki mineralno-asfaltowej podano wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględniono: rozrzut występujący przy

pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą

pracy chyba, że w konkretnym przypadku podano inaczej.

Do oceny jakości mieszanki mineralno-asfaltowej mogą posłużyć wyniki badań wykonanych w ramach zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21.

Wszystkie właściwości materiałów składowych oraz wyprodukowanej mieszanki

mineralno-asfaltowej powinny być zgodne a wymaganiami niniejszej specyfikacji w

granicach dopuszczalnych odchyłek.

Właściwości te należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek materiałów

składowych jak i mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie

oznacza kompletne wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania

próbek pobranych z wykonanej nawierzchni (kompletnie wykonanej warstwy).

W takim

przypadku Wykonawca proponuje procedurę pobrania próbek i przygotowania ich do

badania oraz uzgodni ją z Inżynierem.

6.3.2.2. Zawartość lepiszcza i uziarnienie

Zawartość rozpuszczalnego lepiszcza z każdej próbki pobranej z mieszanki mineralnoasfaltowej

lub wyjątkowo z próbki pobranej z nawierzchni nie może odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek podanych w tablicy 10, w zależności od liczby

wyników badań z danego odcinka budowy.

Uziarnienia każdej próbki pobranej z luźnej mieszanki mineralno-asfaltowej nie może

odbiegać od wartości projektowanej, z uwzględnieniem odchyłek, podanych w tablicy 10,

w zależności od liczby wyników badań z danego odcinka budowy.

Do wyników badań nie zalicza się badań kontrolnych dodatkowych.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki dotyczące pojedynczego wyniku badania i średniej

arytmetycznej wyników zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego, [% (m/m)]

Lp Składniki mieszanki mineralnoasfaltowej

Liczba wyników

1 2 3 do 4 5 do

8

9 do

19 320

1 Ziarna przechodzące przez sito 11,2

-8 ÷

+5

-6,7 ÷

+4,7

-5,8 ÷

+4,5

-5,1

÷

+4,3

-4,4 ÷

+4,1 ±4,0

2

Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 8,0

± 8,0 ± 6,2 ± 5,4 ± 4,9 ± 4,4 ± 4,0

3

Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 2,0 ± 8,0 ± 6,1 ± 5,0 ± 4,1 ± 3,3 ± 3,0

4 Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 0,125

±4,0 ±3,6 ±3,3 ±2,9 ±2,5 ±2,0

5 Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 0,063

±3,0 ±2,7 ±2,4 ±2,1 ±1,8 ±1,5

6 Asfalt ± 0,50 ± 0,45 ± 0,40

±

0,35

± 0,30

±

0,25

Lp

Składniki mieszanki mineralnoasfaltowej

Liczba wyników

1 2 3 do 4

5 do

8

9 do

19 ³20

1 Ziarna przechodzące przez sito 8 -8 ÷

+5

-6,7 ÷

+4,7

-5,8 ÷

+4,5

-5,1

÷

+4,3

-4,4 ÷

+4,1

±4,0

2

Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 5,6 ± 8,0 ± 6,2 ± 5,4 ± 4,9 ± 4,4 ± 4,0

3 Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 2,0

± 8,0 ± 6,1 ± 5,0 ± 4,1 ± 3,3 ± 3,0

4

Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 0,125

±4,0 ±3,6 ±3,3 ±2,9 ±2,5 ±2,0

5

Ziarna przechodzące przez sito o

oczkach # (mm) 0,063 ±3,0 ±2,7 ±2,4 ±2,1 ±1,8 ±1,5

6 Asfalt ± 0,50 ± 0,45 ± 0,40 ±

0,35

± 0,30 ±

0,25

Do oceny składu nie wolno dzielić ciągu drogi na odcinki. Oceny dokonuje się w

zależności od liczby próbek wg tablic 10.

6.3.3. Zawartość wolnych przestrzeni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbkach Marshalla należy określić metodą opisaną

w normie PN-EN 12697-8. Gęstość mieszanki mineralno-asfaltowej powinna być zbadana

według metody A, w wodzie, opisanej w normie PN-EN 12697-5. Gęstość objętościowa

próbek Marshalla wykonanych z mieszanki pobranej w dniu jej wbudowania należy

określić metodą B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym, według PN-EN 12697-6.

Zawartość wolnych przestrzeni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne

podane w tablicy 8 o więcej niż 1,5% (v/v).

6.3.4. Badanie właściwości kruszywa i asfaltu

Właściwości kruszyw i asfaltu podane w tablicy 9 należy kontrolować z częstotliwością

podaną w tablicy 9. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.

6.3.5. Pomiar temperatury składników mieszanki

Z częstotliwością podaną w tablicy 9 należy kontrolować temperaturę składników

mieszanki. Pomiar polega na odczytaniu wskazań odpowiednich termometrów zamontowanych w otaczarce. Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w

punkcie 5.3.

6.3.6. Pomiar temperatury mieszanki

Temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej należy mierzyć i rejestrować przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Zaleca się stosowanie termometrów

cyfrowych z sondą wgłębną. Wyniki powinny być zgodne z temperaturami technologicznymi podanymi w punkcie 5.3.

6.3.7. Pomiar grubości warstwy

Grubość wykonanej warstwy należy określać z częstotliwością podaną w tablicy 9 na

podstawie wyciętych próbek metodą wg 12697-36. Grubość warstwy nie może różnić się

od grubości projektowanej podanej w tablicy 8 o więcej niż +10%, - 0%.

6.3.8. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy należy sprawdzać na próbkach wyciętych z

zagęszczonej warstwy, poprzez porównanie gęstości objętościowej wyciętych próbek z gęstością objętościową próbek Marshalla formowanych w dniu wykonywania kontrolowanej działki roboczej. Określanie gęstości należy wykonywać metodą hydrostatyczną wg normy PN-EN 12697-6. Wskaźnik zagęszczenia nie może być niższy niż podany w tablicy 8

6.3.9. Wolna przestrzeń w zagęszczonej warstwie

Badania gęstości według normy PN-EN 12697-5 i gęstości objętościowej według

normy PN-EN 12697-6 należy wykonać na próbkach wyciętych z nawierzchni. Wolną

przeźren w warstwie należy określić według normy PN-EN 12697-8. Wynik powinien

mieścić się w przedziale podanym w tablicy 8

6.4. Badania cech geometrycznych warstwy ścieralnej

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej nawierzchni podano w tablicy 11

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy ścieralnej

Lp. Badania cecha Minimalna częstotliwość badań i pomiarów

1. Szerokość warstwy 10 razy na 1 km

2. Równość podłużna Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem lub łątą 4m i klinem nie rzadziej niż co 10m

3. Równość poprzeczna Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu pomiar planografem lub łątą 4m i klinem nie rzadziej niż co 10m

4. Spadki poprzeczne*) 10 razy na 1 km

5. Rzędne wysokościowe (oś podłużna i krawędzie)

Zgodnie z opisem w punkcie 6.3.7 co 10 m

6. Ukształtowanie osi w planie*) co 100 m

7. Złącza podłużne i poprzeczne każde złącze (ocena wizualna)

8. Wygląd zewnętrzny warstwy ocena wizualna cała powierzchnia wykonanego odcinka

9. Właściwości przeciwpoślizgowe Dla każdej jezdni i każdego pasa ruchu

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w

punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy

Z częstotliwością podaną tablicy 11 należy sprawdzać szerokość warstwy.

Sprawdzenie polega na zmierzeniu w poziomie, taśmą mierniczą, odległości przeciwległych bocznych krawędzi.

Szerokość wykonanej warstwy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż + 5 cm.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.3. Ocena równości warstwy

Przy pomiarze równości podłużnej i poprzecznej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego zgodnie z BN-68/8931-04 lub równoważną metodą, dopuszczalne nierówności nie powinny być większe od:

-dla dróg klasy Z - 6mm,

-dla dróg klasy L i D - 9mm

6.4.5. Spadki poprzeczne

Z częstotliwością podaną w tabelicy 11 należy sprawdzać spadek poprzeczny warstwy.

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 dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Wymaga się, aby co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie przekraczało przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.4.7. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej mierzone co 10m na prostych i co 10m na

osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie

może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyłeń.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane całą szerokością jezdni.

Złącza warstwy ścieralnej powinny być wykonane w linii prostej, prostopadle do osi

drogi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Wygląd warstwy

Wygląd zewnętrzny warstwy ścieralnej, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wyruszeń.

6.4.10. Ocena właściwości przeciwpoślizgowych

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych powinien być określony współczynnik

tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50

m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być

przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony bezpieczeństwa o rozmiarze 5,60Sx13.

Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za

miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia

standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna

być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być

mniejsza niż 10.

Dla preferowanej prędkości pomiarowej 60km/h, dopuszczalna wartość miarodajnego

współczynnika tarcia nawierzchni wymagana w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu

warstwy ścieralnej do eksploatacji wynosi $\geq 0,39$, zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne (Dz.U.

nr 43, poz. 430).

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym

terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

W momencie odbioru (jeżeli dokonuje się go bezpośrednio po wykonaniu nawierzchni)

i przed upływem okresu gwarancyjnego wartości miarodajnego współczynnika tarcia nie

powinny być mniejsze niż podane poniżej. W wypadku badań na krótkich odcinkach

nawierzchni, rondach lub na dojazdach do skrzyżowań poszczególne wyniki pomiarów

współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,44, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalna wartość miarodajnego współczynnika tarcia wymagana przed upływem

okresu gwarancyjnego

Klasa

drogi

Element nawierzchni

Miarodajny współczynnik tarcia przy prędkości zablokowanej opony względem nawierzchni przy prędkości pomiarowej 60km/h

Z, L i D Pasy ruchu $\geq 0,36$

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

8. Odbiór robót

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

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i ST jeżeli wszystkie pomiary

i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m² warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego AC S obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,

- oznakowanie prowadzonych robót,

- zakup i dostarczenie materiałów,

- dostarczenie sprzętu,

- opracowanie recepty laboratoryjnej i jej uzgodnienie z laboratorium

Zamawiającego,

- wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,

- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej na podstawie zatwierdzonej recepty laboratoryjnej i jej transport na miejsce wbudowania,

- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń

obcych i krawężników,

- mechaniczne rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie i zabezpieczenie złączy i krawędzi zewnętrznych (smarowanie emulsją asfaltową),

- uszczelnienie połączeń działek roboczych taśmą asfaltową,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych specyfikacją,

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-EN 459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metody badań

2. PN-EN 932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

3. PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania

4. PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości

5. PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziaren – Wskaźnik kształtu

6. PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie procentowej zawartości ziaren o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

7. PN-EN 933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6: Ocena

właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

8. PN-EN 933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Ocena zawartości

drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

9. PN-EN 933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10: Ocena

zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy

(przesiewanie w strumieniu powietrza)

10. PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

11. PN-EN 1097-3 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości

12. PN-EN 1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część

4: Oznaczenie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

13. PN-EN 1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część

5: Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

14. PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część
6: Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
15. PN-EN 1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część
7: Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna
16. PN-EN 1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część
8: Oznaczanie polerowalności kamienia
17. PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
18. PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
19. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracji igłą
20. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścien i Kula
21. PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
22. PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
23. PN-EN 12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie rozpuszczalności
24. PN-EN 12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury łamliwości Fraassa
25. PN-EN 12606-1 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie zawartości parafiny –
Część 1: Metoda destylacyjna
26. PN-EN 12607-1
i
PN-EN 12607-3
Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie odporności na twarzenie pod wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT
Jw. Część 3: Metoda RFT
27. PN-EN 12697-5+A1 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości
28. PN-EN 12697-6 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości

objętościowej metodą hydrostatyczną

29. PN-EN 12697-8 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni

30. PN-EN 12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Określenie powiązania pomiędzy kruszywem i asfaltem

31. PN-EN 12697-12 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości na wodę

32. PN-EN 12697-13 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury

33. PN-EN 12697-18 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 18: Spływanie lepiscza

34. PN-EN 12697-22 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie

35. PN-EN 12697-27 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek

36. PN-EN 12697-36 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych

37. PN-EN 13043 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

38. PN-EN 13108-1 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy

39. PN-EN 13108-20 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

40. PN-EN 13108-21 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji

41. PN-EN 13179-1 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 1: Badanie metodą Pierścienia i Kuli

42. PN-EN 13179-2 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna
43. PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych
44. PN-EN 13399 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na magazynowanie modyfikowanych asfaltów
45. PN-EN 13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie ciągliwości modyfikowanych asfaltów – Metoda z duktylometrem
46. PN-EN 13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energii deformacji
47. PN-EN 13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowych emulsji asfaltowych
48. PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami
49. PN-EN 14188-1 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 1: Specyfikacja zalew na gorąco
50. PN-EN 14188-2 Wypełniacze złączy i zalewy – Część 2: Specyfikacja zalew na zimno
- 10.2. Wymagania techniczne
- 51.WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych.
- 52.WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych.
- 53.WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008
- 54.WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009
- 10.3. Inne dokumenty
- 55.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)
- 56.Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna

Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa
1997