**D – 05.03.05a**

# NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO. WARSTWA ŚCIERALNA wg WT-1 i WT-2

**Uwaga! W tabelach niniejszej specyfikacji obowiązują wymagania oznaczone czcionką wytłuszczoną.**

1. **WSTĘP**
   1. **Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego.

# Zakres stosowania ST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujące opracowanie stosowane jako dokument

przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na zadaniu pn.:**„Remont y dróg i infrastruktury komunalnej”**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 [50] i WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe 2014 [70] z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta. W przypadku produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej przez Wykonawcę dla potrzeb budowy, Wykonawca zobowiązany jest prowadzić zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21 [53].

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego można wykonywać dla dróg kategorii ruchu od KR1 do KR6 (określenie kategorii ruchu podano w punkcie 1.4.7). Dopuszcza się stosowanie warstwy ścieralnej betonu asfaltowego AC11S na obiektach mostowych, jeżeli nawierzchnia dojazdów do mostu jest wykonana z betonu asfaltowego.

Stosowane mieszanki betonu asfaltowego o wymiarze D podano w tablicy 1.

Tablica 1. Stosowane mieszanki

|  |  |
| --- | --- |
| Kategoria Ruchu | Mieszanki o wymiarze D1), mm |
| KR 3-4 | AC11S |

1)Podział ze względu na wymiar największego kruszywa w mieszance – patrz punkt 1.4.4.

2)Dopuszczony do stosowania w terenach górskich.

# Określenia podstawowe

* + 1. Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
    2. Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
    3. Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
    4. Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na największy wymiar kruszywa D, np.wymiar 5, 8,11.
    5. Betonasfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniuciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującąsię.
    6. Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
    7. Kategoria ruchu – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg

„Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDKiA [72].

* + 1. Wymiar kruszywa– wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
    2. Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 45 mmorazd > 2mm.
    3. Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze: D ≤ 2 mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
    4. Pył– kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
    5. Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).
    6. Kationowa emulsja asfaltowa – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
    7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt1.4.
    8. Symbolei skróty dodatkowe

AC\_S –beton asfaltowy do warstwyścieralnej

PMB –polimeroasfalt (ang.polymermodifiedbitumen),

MG –asfalt wielorodzajowy (ang.multigrade),

D –górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d –dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

C –kationowa emulsjaasfaltowa,

NPD –właściwość użytkowa nie określana (ang. No Performance Determined; producent może jej nieokreślać),

TBR –do zadeklarowania (ang. ToBeReported; producent może dostarczyć odpowiednie informacje, jednak nie jest do tego zobowiązany),

IRI –(International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości,

MOP –miejsce obsługipodróżnych.

ZKP –zakładowa kontrolaprodukcji

* + 1. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”[1] pkt1.4.

# 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 1.5.

# MATERIAŁY

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-00.00.00

„Wymagania ogólne” [1] pkt 2.

# Lepiszczaasfaltowe

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [23] lub polimeroasfalty wg PN-EN 14023:2011/Ap1:2014-04 [64a] oraz asfalty drogowe wielorodzajowe wg PN-EN 13924-2:2014-04/Ap1:2014-07 [63a].

# Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 [49] i WT-1 Kruszywa 2014 [69], obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz.

# Kruszywo do uszorstnienia

W celu zwiększenia współczynnika tarcia wykonanej warstwy ścieralnej, w początkowym okresie jej użytkowania, należy gorącą warstwę posypać kruszywem mineralnym naturalnym lub sztucznym uzyskanym z przekruszenia, o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm i dokładnie przywałować.

Kruszywa do uszorstnienia o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm powinny spełniać wymagania podane w tablicy 10. Składowanie kruszywa powinno odpowiadać wymaganiom podanym w pkcie 2.3.

Tablica 10. Wymagania dotyczące kruszywa do uszorstnienia warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [69]

|  |  |
| --- | --- |
| Właściwości kruszywa | Wymiar kruszywa |
| 2/4; 2/5 |
| Uziarnienie wg PN-EN 933-1[5]; kategoria nie niższa niż: | Gc90/10 |
| Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1[5]: kategoria nie niższa niż: | f0,5 |
| Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji) wg PN-  EN 1097-8 [17]; kategoria nie niższa niż: | PSV50 |
| Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6 [15]; rozdz.7, 8 lub 9: | Deklarowana przez  producenta |
| Grube zanieczyszczenia lekkie wg PN-EN 1744-1 [22] p. 14.2; kategoria  nie niższa niż: | mLPC0,1 |

# Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych) z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

1. materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
2. emulsję asfaltową według PN-EN 13808 [62] lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinnawynosić:

* nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5cm,

# nie mniejniż15mmprzy 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 [23], asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 [64] „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

# 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 [62] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 [71] punkt 5.1, tablica 2 i tablica3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

# Dodatki do mieszankimineralno-asfaltowej

Mogą być stosowane dodatki stabilizujące lub modyfikujące. Pochodzenie, rodzaj i właściwości dodatków powinny być deklarowane.

Należy używać tylko materiałów składowych o ustalonej przydatności. Ustalenie przydatności powinno wynikać co najmniej jednego z następujących dokumentów:

* NormyEuropejskiej,
* europejskiej aprobatytechnicznej,
* specyfikacji materiałowych opartych na potwierdzonych pozytywnych zastosowaniach w nawierzchniach asfaltowych.Wykaznależy dostarczyć w celu udowodnienia przydatności.Wykazmoże być oparty na badaniach w połączeniu z dowodami wpraktyce.

Zaleca się stosowanie do mieszanki mineralno-asfaltowej środka obniżającego temperaturę produkcji i układania.

Do mieszanki mineralno-asfaltowej może być stosowany dodatek asfaltu naturalnego wg PN-EN 13108-4 [51], załącznik B.

# Skład mieszankimineralno-asfaltowej

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinienbyćustalony na podstawie badańpróbekwykonanych zgodnie z normą PN-EN 13108-20 [52] załącznik C oraz normami powiązanymi. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicach 13, 14 i15w zależnościodkategorii ruchu, jak i zawartości asfaltuBmini temperatur zagęszczaniapróbek.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza podane są w tablicach 12.

Tablica 12. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR3-KR6 [70]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | | Przesiew, [% (m/m)] | | |
| **AC11S** | | |
| Wymiar sita #, [mm] | | **od** | **do** | |
| 16 | | **100** | **-** | |
| 11,2 | | **90** | **100** | |
| 8 | | **60** | **90** | |
| 5,6 | | **48** | **75** | |
| 4,0 | **42** | | | **60** |
| 2 | **35** | | | **50** |
| 0,125 | **8** | | | **20** |
| 0,063 | **5** | | | **11,0** |
| Zawartość lepiszcza, minimum\*) | **Bmin5,8** | | | |
| \*)Minimalna zawartość lepiszczajestokreślona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m3. Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (*ρ*d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik αwedług równania: α = 2,650/ *ρ*d | | | | |

# Właściwości mieszaki mineralno-asfaltowej do wykonania betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej

Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej podane są w tablicach 14.

Tablica 14. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej do warstwy ścieralnej, dla ruchu KR3 ÷ KR4 [70]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Właściwość | Warunki zagęszczania wg PN-EN  13108-20 [52] | Metoda i warunki badania | AC8S | AC11S |
| Zawartość wolnych przestrzeni | C.1.2,  ubijanie, 2×75uderzeń | PN-EN 12697-8 [35], p. 4 | *V*min2,0*V*max4 | *V*min2,0*V*max4 |
| Odporność na deformacje trwałea),c) | C.1.20,  wałowanie,P98-P100 | PN-EN 12697-22[40],metodaB w  powietrzu, PN-EN13108-20,  D.1.6,60°C, 10 000cykli[52] | *WTS*AIR  0,15  *PRD*AIR9,  0 | *WTS*AIR  0,15  *PRD*AIR9,0 |
| Odporność na działanie wody | C.1.1,  ubijanie, 2×35uderzeń | PN-EN 12697-12 [37],  przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°Cb) | *ITSR*90 | *ITSR*90 |
| a)Grubość plyty: AC8, AC11 40mm  b)Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody podano w WT-2 2014 [70] w załączniku1  c)Procedurę kondycjonowania krótkoterminowego mma przed zagęszczeniem próbek do badań podano w WT-2 2014 [70] w załączniku 2 | | | | |

# SPRZĘT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 3.

# 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:

1. wytwórnia (otaczarka**)**o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanekmineralno-asfaltowych,

Wytwórnia powinna zapewnić wysuszenie i wymieszanie wszystkich składników oraz zachowanie właściwej temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej. Na wytwórni powinien funkcjonować certyfikowany system zakładowej kontroli produkcji zgodny z PN-EN 13108-21 [53].

Wytwórnia powinnabyć wyposażona w termometry (urządzenia pomiarowe) pozwalające na ciągłe monitorowanie temperatury poszczególnych materiałów, na różnych etapach przygotowywania materiałów, jak i nawyjściuzmieszalnika,

1. układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
2. skrapiarka,
3. walce stalowe gładkie,
4. lekka rozsypywarka kruszywa,
5. szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
6. samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lubtermosami,
7. sprzęt drobny.

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentacji projektowej, ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

# TRANSPORT

* 1. **Ogólne wymagania dotyczącetransportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 4.

# Transportmateriałów

Mieszankę mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem idopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, odprodukcji 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 niewpływające szkodliwie na mieszankę.

# WYKONANIEROBÓT

* 1. **Ogólne zasady wykonaniarobót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 5.

# Przygotowaniepodłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

* ustabilizowane i nośne,
* czyste,bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
* wyprofilowane, równe i bezkolein,
* suche.

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

Oznakowanie poziome na warstwie podłoża należy usunąć.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwywyrównawczej.

Wymagana równość jest określona w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne iichusytuowanie[73].

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

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

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 [65] lub PN-EN 14188-2 [66] albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Na podłożu wykazującym zniszczenia w postaci siatki spękań zmęczeniowych lub spękań poprzecznych zaleca się stosowanie membrany przeciwspękaniowej, np. mieszanki mineralno-asfaltowej, warstwy SAMI lub z geosyntetyków według norm lub aprobat technicznych.

# Próba technologiczna (nie dotyczy zakresu niniejszejdokumentacji)

* 1. **Odcinekpróbny(nie dotyczy zakresu niniejszej dokumentacji)**
  2. **Połączenie międzywarstwowe**

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

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

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj. 0,1 ÷ 0,3 kg/m2, przy czym:

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

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

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

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

# Wbudowanie mieszankimineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7.

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

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych. Nie wolno wbudowywać betonu asfaltowego gdy na podłożu tworzy się zamknięty film wodny.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 17. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża i obramowania (np. promienniki podczerwieni, urządzenia mikrofalowe). Temperatura powietrza powinna być mierzona co najmniej 3 razy dziennie: przed przystąpieniem do robót oraz podczas ich wykonywania w okresach równomiernie rozłożonych w planowanym czasie realizacji dziennej działki roboczej. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno- asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru (V > 16 m/s).

Podczas budowy nawierzchni należy dążyć do ułożenia wszystkich warstw przed sezonem zimowym, aby zapewnić szczelność nawierzchni i jej odporność na działanie wody i mrozu.

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunkiotoczenia.

Tablica 17. Minimalna temperatura otoczenia na wysokości 2 m podczas wykonywania warstw asfaltowych

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Rodzaj robót | Minimalna temperatura otoczenia [°C] | |
| w czasie 24 h przed przystąpieniem  do robót | w czasie robót |
| **Warstwa ścieralna o grubości ≥ 3 cm** | **+5** | **+5** |
| Warstwa ścieralna o grubości < 3 cm | +5 | +10 |

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczone ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce ogumione.

# Połączeniatechnologiczne

* + 1. Wymagania ogólne

Połączenia technologiczne należy wykonywać jako:

* złącza podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
* spoiny (połączenia różnych materiałów oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne.

Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złączy w obszarze poziomego oznakowania jezdni. Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesuwać względem siebie co najmniej 15 cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne między działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o co najmniej 2 m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

Połączenie nawierzchni mostowej z nawierzchnią drogową powinno być wykonane w strefie płyty przejściowej. Połączenie warstw ścieralnej i wiążącej powinno być przesunięte o co najmniej 0,5 m. Krawędzie poprzeczne łączonych warstw wiążącej i ścieralnej nawierzchni drogowej powinny być odcięte piłą.

* + 1. Złącza
       1. Technologia rozkładania „gorące przygorącym”

Do tej metody należy używać rozkładarki pracujące obok siebie. Wydajności wstępnego zagęszczania stołami rozkładarek muszą być do siebie dopasowane. Przyjęta technologia robót powinna zapewnić prawidłowe i szczelne połączenia układanych pasów warstwy technologicznej. Warunek ten można zapewnić przez zminimalizowanie odległości między rozkładarkami tak, aby odległość między układanymi pasami nie była większa niż długość rozkładarki oraz druga w kolejności rozkładarka nadkładała mieszankę na pierwszy pas.

* + - 1. Technologia rozkładania „gorące przyzimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być skośna. Można to uzyskać przez odcięcie wąskiego pasa wzdłuż krawędzi ciepłej warstwy.

Na krawędzi pasa warstw wiążącej i ścieralnej należy nanieść materiał do złączy wg pktu 2.6 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

Na krawędź pasa warstw wiążącej i ścieralnej nie należy nanosić lepiszczy używanych do połączenia międzywarstwowego wg pktu 2.7.

* + - 1. Zakończenie działkiroboczej

W przypadku wystąpienia przerw w układaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę, przed przystąpieniem do ułożenia kolejnego pasa warstwy należy usunąć ułożony wcześniej pas o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał wg pku 2.6 w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

**5.7.3.**Spoiny

Spoiny należy wykonywać w wypadku połączeń warstwy ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi.

Spoiny należy wykonywać z materiałów termoplastycznych (taśmy, pasty) zgodnych z pktem 2.6. Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna być zgodna z pktem 2.6.

# Krawędzie

W wypadku warstwy ścieralnej rozkładanej przy urządzeniach ograniczających nawierzchnię, których górna powierzchnia mabyćw jednym poziomie z powierzchnią tej nawierzchni (np. ściek uliczny, korytka odwadniające) oraz gdy spadek jezdnijestw stronę tych urządzeń, to powierzchnia warstwy ścieralnej powinna być wyższa o 0,5÷1,0cm.

W wypadku warstw nawierzchni bez urządzeń ograniczających (np. krawężników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2:1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości.

Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0 kg/m2.

Lepiszcze powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona.

Dopuszcza się jednoczesne uszczelnianie krawędzi kolejnych warstw, jeżeli warstwy były ułożone jedna po drugiej, a krawędzie były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem. Jeżeli krawędź położona wyżej jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadzki danej warstwy należy uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

W wypadku nakładania warstwy na nawierzchnię przeznaczoną do ruchu należy odpowiednio ukształtować krawędź nakładanej warstwy, łączącej ją z niższą warstw, aby złagodzić wjazd z niższej warstwy na wyższą. W tym celu należy:

* sfrezować klin niższej warstwy na głębokościod0 do grubości nakładanej warstwy oraz na długości równej co najmniej 125 krotności grubości nakładanej warstwy,
* przygotować podłoże zgodnie z pktem 5.4 i5.7,
* ułożyć nakładaną warstwę o stałejgrubości.

# Uszorstnienie warstwy ścieralnej

Warstwa ścieralna powinna mieć jednorodną teksturę i strukturę dostosowaną do przeznaczenia, np. ze względu na właściwości przeciwpoślizgowe, hałas toczenia kół lub względy estetyczne.

Do zwiększenia szorstkości warstwy ścieralnej konieczne może być jej uszorstnienie. Do warstw z mieszanki o D < 11 mm zaleca się stosowanie posypki o wymiarze 2/4 mm. Do warstw z mieszanki o D ≥ 11 mm można stosować posypkę o wymiarze 2/4 lub 2/5 mm.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę odpowiednio wcześnie, tak aby została wgnieciona w warstwę przez walce.

Na powierzchnię gorącej warstwy należy równomiernie nanieść posypkę i dokładnie zawałować. Nanoszenie posypki powinno odbywać się maszynowo, a jedynie w miejscach trudno dostępnych dopuszcza się wykonanie ręczne. Niezwiązaną posypkę należy usunąć po ostygnięciu warstwy.

Przy wyborze uziarnienia posypki należy wziąć pod uwagę wymagania ochrony przed hałasem. Jeżeli wymaga się zmniejszenia hałasu od kół pojazdów, należy stosować posypkę o drobniejszym uziarnieniu.

Zalecana ilość posypki do warstwy z betonu asfaltowego:

* kruszywo o wymiarze 2/4 mm:od0,5 do 1,5kg/m2,
* kruszywo o wymiarze 2/5 mm:od1,0 do 2,0kg/m2.

W uzasadnionych przypadkach można nie stosować uszorstnienia, na przykład w celu zmniejszenia hałaśliwości jezdni z mieszanek drobnoziarnistych na odcinkach obszarów zurbanizowanych.

# KONTROLA JAKOŚCIROBÓT

* 1. **Ogólne zasady kontroli jakościrobót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 6.

# Badania przed przystąpieniem dorobót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

* uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiemCElub znakiembudowlanym B,certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną,ew.badania materiałów wykonane przez dostawcówitp.),
* ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

# Badania w czasierobót

Badania dzielą się na:

* badania Wykonawcy (w ramach własnegonadzoru),
* badania kontrolne (w ramach nadzoru zleceniodawcy –Inżyniera):
  + dodatkowe,
  + arbitrażowe.

# BadaniaWykonawcy

* + 1. Badania w czasie wykonywania warstwy asfaltowej i badania gotowejwarstwy

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

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

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inżynierowi na jego żądanie. Inżynier może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier może przeprowadzić badania kontrolne według pktu 6.5.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

* pomiar temperatury powietrza,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni(wgPN-EN 12697-13 [38]),
* ocena wizualna mieszankimineralno-asfaltowej,
* ocena wizualna posypki,
* wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
* pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
* pomiar równości warstwy asfaltowej (wg pktu6.5.4.4),
* dokumentacja działań podejmowanych celem zapewnienia odpowiednich właściwości przeciwpoślizgowych,
* pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
* ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
* ocena wizualna jakości wykonania połączeńtechnologicznych.

# Badania kontrolne zamawiającego (w zależności od warunków kontraktu)

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę

powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Wykonawca może pobierać i pakować próbki do badań kontrolnych. Do wysłania próbek i przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zamawiający lub uznana przez niego placówka badawcza. Zamawiający decyduje o wyborze takiej placówki.

Rodzaj i zakres badań kontrolnych Zamawiającego mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej warstwyjestnastępujący:

* badania materiałów wsadowych do mieszanki mineralno-asfaltowej (asfaltów, kruszyw, wypełniacza i dodatków).

Mieszanka mineralno-asfaltowa:

* uziarnienie,
* zawartość lepiszcza,
* temperatura mięknienia odzyskanego lepiszcza,
* gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki.

Warunki technologiczne wbudowywania mieszanki mineralno-asfaltowej:

* pomiar temperatury powietrza podczas pobrania próby do badań,
* pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej,
* ocena wizualna dostarczonej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonana warstwa:
* wskaźnik zagęszczenia
* grubość warstwy lub ilość zużytego materiału,
* równość podłużna I poprzeczna,
* spadki poprzeczne,
* zawartość wolnych przestrzeni,
* złącza technologiczne,
* szerokość warstwy,
* rzędne wysokościowe,
* ukształtowanie osi w planie,
* ocena wizualna warstwy,
* właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej.
  + 1. Warunki technologiczne wbudowywania mieszankimineralno-asfaltowej

Temperatura powietrza powinnabyćmierzona przed i w czasie robót; nie powinnabyćmniejsza niż podano w tablicy17.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance znajdującej się w zasobniku rozściełacza i odczytaniu temperatury. Dodatkowo należy sprawdzać temperaturę mieszanki za stołem rozściełacza w przypadku dłuższego postoju spowodowanego przerwą w dostawie mieszanki mineralno-asfaltowej z wytwórni. Jeżeli temperatura za stołem po zakończeniu postoju będzie zbyt niska do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia, to należy wykonać zakończenie działki roboczej i rozpocząć proces układania jak dla nowej.

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN- EN 12697-13 [38].

Sprawdzeniu podlega wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej w czasie rozładunku do zasobnika rozściełacza oraz porównaniu z normalnym wyglądem z uwzględnieniem uziarnienia, jednorodności mieszanki, prawidłowości pokrycia ziaren lepiszczem, koloru, ewentualnego nadmiaru lub niedoboru lepiszcza.

* + 1. Wykonaniawarstwa
       1. Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni

Zagęszczenie wykonanej warstwy wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 23. Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [34].

Tablica 23. Właściwości warstwy AC

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Typ i wymiar mieszanki | Wskaźnik zagęszczenia  [%] | Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [%(v/v)] |
| AC11S, KR3-KR4 | ≥ 98 | 1,5÷5,0 |

Wskaźnik zagęszczenia i zawartość wolnych przestrzeni należy badać dla każdej warstwy nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy, nawierzchniemostowe).

* + - 1. Grubość warstwy lub ilość zużytego materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 [44] oraz ilość wbudowanego materiału na określoną powierzchnię (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 24.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 24. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

|  |  |
| --- | --- |
| Warunki oceny | Warstwa asfaltowa ACa) |
| A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości   1. – duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000 m2lub    * droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000 m2lub    * warstwa ścieralna, ilość większa niż50kg/m2 2. – mały odcinek budowylub    * warstwa ścieralna, ilość większa niż50kg/m2 | ≤10  ≤15 |
| B – Pojedyncze oznaczenie grubości | ≤ 25 |
| a)w wypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem,  wartość z wiersza B odpowiednio obowiązuje; w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 ÷ 15% | |

* + - 1. Spadki poprzeczne (nacałymzadaniu)

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacjąprojektową,z tolerancją 0,5%.

* + - 1. Równośćpodłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru ciągłego równoważną użyciu łaty i klina z wykorzystaniem planografu (w miejscach niedostępnych dla planografu pomiar ciągły z użyciem łaty 4-metrowej i klina). Zasady wyznaczania oraz dopuszczalne odbiorcze wartości odchyleń równości podłużnej warstwy określono w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi i ich usytuowanie [73].

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas oraz placów i parkingów należy stosować metodę pomiaru profilometrycznego równoważną użyciu łaty o długości 2 m i klina, umożliwiającą wyznaczenie odchylenia równości w przekroju poprzecznym pasa ruchu/elementu drogi.

* + - 1. Złącza technologiczne

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

* + - 1. Szerokość warstwy (niedotyczy)

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją w zakresie od 0 do +5 cm, przy czym szerokość warstwy wiążącej powinna być odpowiednio szersza, tak aby stanowiła odsadzkę dla warstwy ścieralnej. W przypadku wyprofilowanej ukośnej krawędzi szerokość należy mierzyć w środku linii skosu.

* + - 1. Rzędne wysokościowe (mierzone na całym zadaniu)

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z dopuszczalną tolerancją± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

* + - 1. Ukształtowanie osi w planie (niedotyczy)

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o więcej niż ± 5 cm.

* + - 1. Ocena wizualnawarstwy

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

* + 1. Badania kontrolne dodatkowe

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

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wynikibadańkontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinkówczęściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

* + 1. Badaniaarbitrażowe

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

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badańkontrolnych.

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

# OBMIAR ROBÓT

* 1. **Ogólne zasady obmiarurobót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 7.

# Jednostkaobmiarowa

Jednostką obmiarową jest m2(metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

(AC).

# ODBIÓRROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 8.

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

# PODSTAWA PŁATNOŚCI

* 1. **Ogólne ustalenia dotyczące podstawypłatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” [1] pkt 9.

# Cena jednostkiobmiarowej

Cena wykonania 1 m2warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje:

* prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
* oznakowanie robót,
* oczyszczenie i skropienie podłoża,
* dostarczenie materiałów I sprzętu,
* opracowanie recepty laboratoryjnej,
* wykonanie próby technologicznej i odcinka próbnego,
* wyprodukowanie mieszanki betonu asfaltowego i jej transport na miejsce wbudowania,
* posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
* rozłożenie i zagęszczenie mieszanki betonu asfaltowego,
* obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
* przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
* odwiezienie sprzętu.

# Sposóbrozliczeniarobóttymczasowych i practowarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą ST obejmuje:

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

# PRZEPISYZWIĄZANE

* 1. **Ogólne specyfikacje techniczne(ST)**

1. D-00.00.00 Wymaganiaogólne

# Normy

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

1. PN-EN196-2 Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemicznacementu
2. PN-EN459-2 Wapno budowlane – Część 2: Metodybadań
3. PN-EN932-3 Badania podstawowych właściwości kruszyw – Procedura i

terminologia uproszczonego opisu petrograficznego

1. PN-EN933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1:Oznaczanie

składu ziarnowego – Metoda przesiewania

1. PN-EN933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3:Oznaczanie

kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości

1. PN-EN933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4:Oznaczanie

kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu

1. PN-EN933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie

procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

1. PN-EN933-6 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 6:Ocena

właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszyw

1. PN-EN933-9 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 9:Ocena

zawartości drobnych cząstek – Badania błękitem metylenowym

1. PN-EN933-10 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 10:Ocena

zawartości drobnych cząstek – Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniupowietrza)

1. PN-EN1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwościkruszyw – Część 2:

Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie

1. PN-EN1097-4 Badania mechanicznych i fizycznych właściwościkruszyw – Część 4:

Oznaczanie pustych przestrzeni suchego, zagęszczonego wypełniacza

1. PN-EN1097-5 Badania mechanicznych i fizycznych właściwościkruszyw – Część 5:

Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją

1. PN-EN1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwościkruszyw – Część 6:

Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości

1. PN-EN1097-7 Badania mechanicznych i fizycznych właściwościkruszyw – Część 7:

Oznaczanie gęstości wypełniacza – Metoda piknometryczna

1. PN-EN1097-8 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 8: Oznaczanie polerowalnościkamienia
2. PN-EN1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw nadziałanie

czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania

1. PN-EN1367-6 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw nadziałanie

czynników atmosferycznych - Część 6: Mrozoodporność w obecności soli

1. PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie penetracjiigłą
2. PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperatury mięknienia–

Metoda Pierścień i Kula

1. PN-EN1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Analizachemiczna
2. PN-EN12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltówdrogowych
3. PN-EN12592 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanierozpuszczalności
4. PN-EN12593 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczanie temperaturyłamliwości

Fraassa

1. PN-EN12595 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkościkinematycznej
2. PN-EN12596 Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie lepkości dynamicznejmetodą

próżniowej kapilary

1. PN-EN12606-1 Asfaltyilepiszczaasfaltowe–Oznaczaniezawartościparafiny–Część

1: Metoda destylacji

1. PN-EN12607-1 Asfaltyilepiszczaasfaltowe–Oznaczanieodpornościnastarzeniepod

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | wpływem ciepła i powietrza – Część 1: Metoda RTFOT | |
| 30. | PN-EN 12607-3 | | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie odporności na starzenie pod |
|  |  | | wpływem ciepła i powietrza – Część 3: Metoda RFT |
| 31. | PN-EN 12697-1 | | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | | asfaltowych na gorąco - Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego |
| 32. | PN-EN 12697-2 | | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | | asfaltowych na gorąco - Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego |
| 33. | PN-EN 12697-5 | | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | | asfaltowych na gorąco - Część 5: Oznaczanie gęstości |
| 34. | PN-EN 12697-6 | | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco – Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej |
|  |  | | próbek mieszanki mineralno-asfaltowej |
| 35. | PN-EN 12697-8 | | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | | asfaltowych na gorąco – Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej |
|  |  | | przestrzeni |

36. PN-EN12697-11 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek

mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 11: Oznaczanie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem |
| 37. | PN-EN 12697-12 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badania mieszanek |
|  |  | mineralno-asfaltowych na gorąco – Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę |
| 38. | PN-EN 12697-13 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco – Część 13: Pomiar temperatury |
| 39. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco – Część 22: Koleinowanie |
| 40. | PN-EN 12697-22 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco - Część 22: Koleinowanie |
| 41. | PN-EN 12697-24 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco - Część 24: Odporność na zmęczenie |
| 42. | PN-EN 12697-26 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
| 43. | PN-EN 12697-27 | asfaltowych na gorąco - Część 26: Sztywność  Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco – Część 27: Pobieranie próbek |
| 44. | PN-EN 12697-36 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco – Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni |
|  |  | asfaltowych |
| 45. | PN-EN 12697-39 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco - Część 39: Oznaczanie zawartości lepiszcza |
|  |  | metodą spalania |
| 46. | PN-EN 12697-41 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- |
|  |  | asfaltowych na gorąco - Część 41: Odporność na płyny zapobiegające |
|  |  | oblodzeniu |
| 47. | PN-EN 12697-43 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralno- asfaltowych na gorąco - Część 43: Odporność na paliwo |
| 48. | PN-EN 12846-1 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Oznaczanie czasu wypływu |
|  |  | lepkościomierzem wypływowym - Część 1: Emulsje asfaltowe |
| 49. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń |
|  |  | stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach |
|  |  | przeznaczonych do ruchu |
| 50. | PN-EN 13108-1 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton |
|  |  | asfaltowy |
| 51. | PN-EN 13108-4 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 4: Mieszanka |
|  |  | HRA |
| 52. | PN-EN 13108-20 | Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu |
| 53. | PN-EN 13108-21 | Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania - Część 21: Zakładowa |
|  |  | kontrola produkcji |
| 54. | PN-EN 13179-1 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek |
|  |  | bitumicznych – Część 1: Badanie metodą pierścienia delta i kuli |
| 55. | PN-EN 13179-2 | Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek |
|  |  | bitumicznych – Część 2: Liczba bitumiczna |
| 56. | PN-EN 13398 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie nawrotu sprężystego |
|  |  | asfaltów modyfikowanych |
| 57. | PN-EN 13399 | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie stabilności podczas |

magazynowania asfaltów modyfikowanych

1. PN-EN13587 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie właściwościmechanicznych

lepiszczy asfaltowych metodą rozciągania

1. PN-EN13588 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie kohezjilepiszczy

asfaltowych metodą testu wahadłowego

1. PN-EN13589 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie siły rozciąganiaasfaltów

modyfikowanych – Metoda z duktylometrem

1. PN-EN13703 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczanie energiiodkształcenia
2. PN-EN13808 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji kationowychemulsji

asfaltowych

1. PN-EN13924-2 Asfalty i lepiszcza asfaltowe-Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych

specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe

63a PN-EN

13924-2:2014-

4/Ap1:2014-07

Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Zasady klasyfikacji asfaltów drogowych specjalnych - Część 2: Asfalty drogowe wielorodzajowe – poprawka do Polskiej Normy

1. PN-EN14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacjiasfaltów

modyfikowanych polimerami

64a. PN-EN14023:2011/Ap1

:2014-04

Asfaltyi lepiszczaasfaltowe– Zasadyklasyfikacji asfaltówmodyfikowanych polimerami – poprawka do PolskiejNormy

1. PN-EN14188-1 Wypełniaczeszczelinizalewydrogowe–Część1:Wymaganiawobec

zalew drogowych na gorąco

1. PN-EN14188-2 Wypełniaczeszczelinizalewydrogowe–Część2:Wymagania wobec

zalew drogowych na zimno

1. PN-EN22592 Przetworynaftowe–Oznaczanietemperaturyzapłonuipalenia–

Pomiar metodą otwartego tygla Clevelanda

1. PN-ENISO2592 Oznaczanie temperatury zapłonu i palenia – Metoda otwartegotygla

Clevelanda

# Wymaganiatechniczne

1. WT-1 Kruszywa 2014. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Załącznik do Zarządzenia nr 46 Generalnego Dyrektora DrógKrajowychi Autostrad z dnia 25 września 2014r.
2. WT-2 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Załącznik do Zarządzenia nr47Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 25 września 2014r.
3. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogachpublicznych

# Innedokumenty

1. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora DrógKrajowychi Autostrad zdnia 16czerwca 2014r.
2. 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 z późniejszymizmianami)
3. Ustawaz dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych (Dz.U. nr 227, poz. 1367 z późniejszymi zmianami)