

REMONTY CZĄSTKOWE NAWIERZCHNI BITUMICZNYCH EMULSJĄ I GRYSAMI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z remontami cząstkowymi nawierzchni bitumicznych.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z remontem cząstkowym emulsją i grysami w ramach konserwacji nawierzchni drogowej poprzez wykonanie nakładki dwuwarstwowej z mieszanki mineralno – emulsyjnej na zimno (mikrodywaników) – dw nr 269 Szczerkowo-Kowal na odcinku od km 0+000,00 do km 5+639,00.

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Remont cząstkowy nawierzchni – zespół zabiegów technicznych, wykonywanych na bieżąco, związanych z usuwaniem uszkodzeń nawierzchni zagrażających bezpieczeństwu ruchu, jak również zabiegi obejmujące małe powierzchnie, hamujące proces powiększania się powstałych uszkodzeń.

1.4.2. Ubytek – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość nie większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.3. Wybój – wykruszenie materiału mineralno-bitumicznego na głębokość większą niż grubość warstwy ścieralnej.

1.4.4. Pęknięcie nawierzchni- utrata ciągłości warstwy ścieralnej lub warstwy ścieralnej i niżej leżących wskutek wadliwego wykonania lub wystąpienia w nawierzchni naprężeń rozciągających większych od jej granicznej wytrzymałości na rozciąganie.

1.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa modyfikowana – lepiszcze asfaltowe w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie przy użyciu modyfikatora

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość ich wykonania oraz za zgodność z SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

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

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Kruszywo

Do remontu nawierzchni należy stosować grysy bazaltowe o frakcjach: od 2 mm do 5 mm wg PN-EN 13043:200. gat. II.

Dopuszcza się stosowanie wąskich frakcji grysów o wymiarach innych niż wyżej podane pod warunkiem, że zostaną zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

2.3. Lepiszcze

Do remontu należy stosować kationową emulsję asfaltową modyfikowaną szybko rozpadową klasy C65 BP3 PU (K1-65 MP) posiadającą aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Zaleca się stosowanie emulsji od jednego dostawcy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać warunków technologicznych wg wymagań producenta.

Emulsję można wbudować po zaakceptowaniu przez Inspektora nadzoru

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania remontu cząstkowego

Do wykonywania robót związanych z remontem cząstkowym należy stosować:

- sprężarki do czyszczenia i osuszania remontowanych miejsc,
- szczotki mechaniczne,
- kombajn drogowy do napraw ubytków ziarn, kruszywa i lepiszcza i wykonania zamknięcia remontowanych powierzchni,
- samojezdną skrapiaarkę lepiszcza – do rozłożenia lepiszcza na nawierzchni,
- rozsypywarkę kruszywa – do rozłożenia kruszywa na nawierzchni,
- remonter do napraw ubytków, wybojów, wykruszeń krawędzi nawierzchni i pęknięć w nawierzchni > 15 mm,
- walec ogumiony lub lekki walec statyczny nie powodujący kruszenia ziarn grys.

Stosowany na budowie sprzęt powinien być sprawny technicznie, musi zapewniać bezpieczne i higieniczne warunki pracy, musi być wyposażony i oznakowany w odpowiednie zabezpieczenia i sygnalizacje przewidzianą obowiązującymi przepisami prawa.

3.2.1. Sprężarki do czyszczenia i osuszania

Urządzenia do oczyszczania szczelin, pęknięć, miejsc do remontu z zanieczyszczeń i słabo związanych z resztą nawierzchni ziarn gorącym sprężonym powietrzem.

3.2.2. Szczotki mechaniczne

Zaleca się stosowanie urządzeń dwuszczkowych, w skład których wchodzi szczotka wykonana z twardych elementów czyszczących, służąca do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń, oraz szczotka miękka służąca do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziarn kruszywa.

Ze względu na duże pylenie powstające w procesie czyszczenia, szczotki powinny być wyposażone w urządzenie pochłaniające pyły oraz umożliwiające czyszczenie powierzchni na sucho i na mokro.

3.2.3. Skrapiaarka lepiszcza

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia tylko takiej skrapiaarki, która zapewni rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza równomiernie, zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skrapiaarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiaarki (szczególnie dokładny pomiar i wskazanie w zakresie zwykle od 3 do 6 km/h),
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.

Dla zachowania niezmienniej temperatury rozkładanego lepiszcza, skrapiaarka powinna posiadać zbiornik izolowany termicznie. Kolektor skrapiaarki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz. Nie dopuszcza się stosowania skrapiaarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe. Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skrapiaarki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skrapiaarki.

Skrapiarkę można uznać za przydatną do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli odchylenia rozkładanego lepiscza od ilości założonych mieszczą się w przedziale $\pm 10\%$ w kierunku podłużnym i poprzecznym.

3.2.4. Rozsypywarka kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca zapewni jeden z poniższych typów rozsypywarek kruszywa:

- doczepną do skrzyni samochodu z kruszywem,
- pchaną przez samochód z kruszywem,
- samojezdną,
- doczepną do skrapiarki.

Ze względu na konieczność uzyskania dużej dokładności dozowania kruszywa preferuje się użycie rozsypywarek samojezdných.

Rozsypywarkę kruszywa można uznać za przydatną do wykonania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 1 l/m².

3.2.5. Walce drogowe

Do przywałowania kruszywa zaleca się użycie walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku, ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa i obciążeniem 15 kN na koło oraz lekkich walców statycznych o stalowych pancerzach, pod warunkiem, że nie będą one powodowały miażdżenia ziarn kruszywa.

3.2.6. Kombajn drogowy

Zaleca się zastosowanie do powierzchniowych utrwalení w miejscach przeznaczonych do zamknięcia warstwą remontowanej powierzchni z jednokrotnym lub dwukrotnym zasypianiem powierzchni ze sterowaniem pozwalającym na precyzyjne dozowanie emulsji i kruszywa.

3.2.7. Remonter do napraw

Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń w tym ubytków, wybojów, wykruszeń krawędzi nawierzchni, pęknięć warstw >15 mm należy użyć remontera i którego zadaniem jest wprowadzić pod ciśnieniem kruszywo jednocześnie z modyfikowaną kationową emulsją asfaltową w oczyszczone sprężonym powietrzem uszkodzenia.

Remonter powinien być wyposażony w wysokowydajną dmuchawę do czyszczenia wybojów, silnik o mocy powyżej 50 kW napędzający pompę hydrauliczną o wydajności powyżej 65 l/min przy obrotach 2000 obr./min i system pneumatyczny z dmuchawą z trzema wirnikami do usuwania zanieczyszczeń i nadawania ziarnom grysłu frakcji min. od 2 do 5 mm dużej prędkości przy ich wyrzucaniu z dyszy razem z emulsją.

Remonter powinien być wyposażony w układ dostarczania grysłu przenośnikiem ślimakowym ze standardowego samochodu samowyladowczego, a także w układ do oczyszczania obiegu emulsji asfaltowej po zakończeniu remontu cząstkowego.

Remonter powinien być wyposażony w zbiornik emulsji o pojemności min. 800 l podgrzewany grzałkami o mocy 3600 W i pompę emulsji o wydajności 42 l/min. z możliwością wbudowania min. 2000 kg grysłów na zmianę.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Środki transportu

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami (asortymentami) i nadmiernym zawilgoceniem.

Kationowa emulsja modyfikowana szybkozestapowa klasy C65 BP3 PU (K1-65 MP) musi być transportowana zgodnie z wymogami technologicznymi.

Stosowane na budowie środki transportowe muszą być sprawne technicznie, muszą zapewniać bezpieczne i higieniczne warunki pracy, muszą być wyposażone i oznakowane w odpowiednie zabezpieczenia i sygnalizacje przewidziane obowiązującymi przepisami prawa.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy oznakować drogę zgodnie z projektem organizacji ruchu na czas prowadzenia robót zatwierdzonym w trybie przewidzianym Dz.U. Nr 177, poz. 1729 z 2003 r.

5.3. Warunki przystąpienia do robót

Remont częściowy kationową emulsją asfaltową szybkorozpadową modyfikowaną C65 BP3 PU (K1-65 MP) i grysami można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C, a temperatura utrwalonej nawierzchni nie jest niższa niż +5°C. Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

5.4. Przygotowanie nawierzchni do remontu

Przygotowanie uszkodzonego miejsca do naprawy ubytku, wyboju, obłamanych i wykruszonych krawędzi nawierzchni, pęknięć w-wy ścieralnej szerokości > 15 mm należy wykonać bardzo starannie przez:

- oczyszczenie powierzchni za pomocą szczotki mechanicznej, sprężarki lub wodą,
- usunięcie luźnych okruszków nawierzchni,
- usunięcie wody i doprowadzenie uszkodzonej powierzchni do stanu powietrzno-suchego,
- dokładne oczyszczenie dna i krawędzi uszkodzonego miejsca z luźnych ziarn grysów, piasku, żwiru i pyłu.

5.5. Wykonanie remontu

5.5.1. W miejscach ubytku, wyboju, zaniżenia, obłamanej krawędzi, pęknięcia nawierzchni > 15 mm użyć remontera i wypełnić szczelnie uszkodzone miejsce pod ciśnieniem emulsją i grysem na głębokość uszkodzenia, do wysokości istniejącej nawierzchni otaczającej miejsce remontowane, w formie możliwie równoległych do osi jezdni wyremontowanych pasów powierzchni w kształcie prostokąta lub kwadratu. Zasypać suchym grysem i przywalać walcem.

5.5.2. W miejscu uszkodzonym na powierzchni warstwy ścieralnej uzupełnić ubytki ziarn, kruszywa i lepiszcza techniką sprysku emulsją i zasypiania grysem i na szerokości min. 0,30 m wykonać remont na warstwie ścieralnej przy użyciu skraparki i rozsypywacza kruszywa, wykonując sprysk emulsją i zasypianie grysem w formie możliwie równoległych do osi wyremontowanych pasów powierzchni w kształcie prostokąta lub kwadratu. Przywalać rozłożony grys walcem.

5.5.3. Do naprawy powierzchniowych uszkodzeń w warstwie ścieralnej, w tym pęknięć siatkowych i powierzchni nieszczelnych warstwy ścieralnej użyć skraparek samojezdnych wykonując sprysk emulsją asfaltową modyfikowaną na szerokość min. 0,30 m i zasypianie grysem 2-5 mm na szerokość min. 0,30 m w miejscach wskazanych, w formie możliwie równoległych do osi wyremontowanych pasów powierzchni w kształcie prostokąta lub kwadratu. Użyć walca do wciśnięcia grysów w emulsję.

W każdym z w/w remontów ilość wbudowanej emulsji i grysów musi tworzyć szczelną jednolitą warstwę i szczelnie zamknąć remontowaną powierzchnię. Użyć walca do wciśnięcia grysów w emulsję.

Rozkładana kationowa emulsja asfaltowa modyfikowana C65 BP3 PU (K1-65MP) powinna posiadać temperaturę od 50°C do 60°C.

5.6. Rozkładanie kruszywa

Grysy powinny być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie emulsji asfaltowej. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej modyfikowanej czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien

być możliwie jak najkrótszy określony w aprobacie. Grysy muszą być dobrze osadzone i utwierdzone w równomiernie rozłożonej warstwie emulsji. Nadmiar gryśów po wykonaniu zasypania i po przywałowaniu należy usunąć z jezdni.

5.7. Wałowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu grysu, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania.

Dla uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć, co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i kontrola jakości robót w czasie robót

6.2.1. W czasie prowadzenia robót należy badać i kontrolować:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- dokładność oczyszczenia miejsc i powierzchni przeznaczonych do remontu,
- staranność wysuszenia miejsc i powierzchni przeznaczonych do remontu,
- dokładność wypełnienia miejsc i powierzchni remontowanych mieszanką emulsji i gryśów,
- temperaturę rozkładanej emulsji,
- równomierność rozłożenia emulsji na powierzchniach remontowanych,
- równomierność i czas rozłożenia gryśów na powierzchniach remontowanych,
- przywałowanie rozłożonych gryśów na spryskanej powierzchni,
- osadzenie ziarn w emulsji,
- jednorodność i szczelność wyglądu zewnętrznego,
- staranność usunięcia nadmiaru emulsji i gryśów,
- różnice wysokości między naprawioną powierzchnią a sąsiadującymi powierzchniami - tolerancja ≤ 9 mm,
- spadek warstwy wypełniającej po zagęszczeniu powinien być zgodny ze spadkiem istniejącej nawierzchni.

Wykonany remont powinien charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym, powierzchnia miejsc remontowanych powinna być równomiernie pokryta emulsją i ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną szczelną makrostrukturę. Dopuszcza się ubytek wbudowanych gryśów z powierzchni remontowanych tzw. „złoty” kruszywa do 5%.

W przypadku jakichkolwiek wątpliwości co do poprawności przygotowania miejsc do naprawy, użytych do naprawy materiałów, braku jednorodności, szczelności, uszkodzeń, wypadów grysu z miejsc remontowanych Inspektor nadzoru może żądać ponownego wykonania naprawy, a ponadto wykonania badań emulsji i gryśów.

6.2.2. Obligatoryjnie 1 badanie emulsji i jedno badanie grysu w zakresie wymagań co do zgodności z tabelą 1 i tabelą nr 2 i aprobatą techniczną dla każdej partii emulsji i grysu zakupionych od jednego dostawcy na próbkach pobranych na budowie przez Inspektora nadzoru i Wykonawcę, wykonane przez Wykonawcę w laboratorium niezależnym od Wykonawcy robót zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Sposób pobrania próbek określa Inspektor nadzoru.

Na miejscu pobrania próbek sporządza się protokół pobrania próbek podpisany przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

W przypadku wystąpienia różnic w składzie i odchyłek większych niż dopuszczone w tabeli nr 1 i tabeli nr 2 i zaakceptowanych aprobaty technicznych Wykonawca ma prawo wykonania badań dodatkowych.

Tabela nr 1 Wymagania dotyczące kationowych emulsji asfaltowych modyfikowanych polimerami

Wymagania techniczne	Metoda badania wg normy	Jednostka	C65 BP3 PU	
			Klasa	Zakres wartości

Indeks rozpadu	PN-EN 13075-1	-	3	50 do 100
Zawartość lepiszcza	PN-EN 1428	%(m/m)	6	63 do 67
Czas wypływu dla Ø 2 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	1	TBR
Czas wypływu dla Ø 4 mm w 40°C	PN-EN 12846	s	0	NPD
Pozostałość na sicie 0,5 mm	PN-EN 1429	%(m/m)	3	≤ 0,2
Trwałość po 7 dniach magazynowania	PN-EN 1429	%(m/m)	4	≤ 0,5
Sedymентация	PN-EN 12847	%(m/m)	1	TBR
Adhezja	PN-EN 13614	% pokrycia powierzchni	1	TBR
	WT-3, zał. 2		3	≥ 90
Wymagania techniczne dotyczące lepiszczy odzyskanych z kationowych emulsji asfaltowych przez odparowanie, zgodnie z PN-EN 13074				
Penetracja w 25°C	PN-EN 1426	0,1 mm	4	≤ 150
Temperatura mięknięcia	PN-EN 1427	°C	4	≥ 43
Nawrót sprężyny w 25°C	PN-EN 13398	%	4	≥ 50

TBR – oznacza: do zdeklarowania

NPD – oznacza: właściwość użytkowa nie określona

Tabela nr 2 Wymagania dla grysu i żwiru kruszonego w zależności od gatunku kruszywa

Wyszczególnienie właściwości	Gatunek kruszywa
Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm odsianych na mokro, nie więcej niż, % (m/m):	0,5
Zawartość frakcji podstawowej, nie mniej niż, % (m/m):	85,0
Zawartość nadziarna, nie więcej niż, % (m/m):	8,0
Zawartość podziarna, nie więcej niż, % (m/m):	10,0
Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż, % (m/m):	0,2
Zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-EN 1744-1:2010	barwa cieczy nie ciemniejsza niż wzorcowa

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanego remontu cząstkowego przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej C65 BP3 PU (K1-65 MP) i gryсів bazaltowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

8.2. Odbiór robót

Dopuszcza się odbiór częściowy wykonanych robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST po:

1. dokonaniu przez Inspektora nadzoru pisemnej oceny technologicznej w oparciu o ocenę wizualną i stwierdzeniu że:

- przygotowano właściwie miejsca do wykonania remontu/właściwie oczyszczenie, osuszenie, usunięcie zanieczyszczeń,
 - dokładnie wypełniono miejsca remontowane emulsją i grysami,
 - roboty wykonano zgodnie z zalecaną technologią,
 - ocena wizualna co do jednorodności i szczelności miejsc wyremontowanych nie budzi zastrzeżeń,
 - osadzenie i utwierdzenie ziarn grysów w emulsji nie budzi zastrzeżeń,
 - ubytek grysów z powierzchni wyremontowanych w granicach dopuszczonych,
 - usunięto nadmiar kruszywa z nawierzchni i miejsc remontowanych,
 - wykonano zlecony zakres remontu,
 - odtworzono oznakowanie poziome.
2. Przedstawieniu przez Wykonawcę robót wyników badań wbudowanej kationowej emulsji asfaltowej modyfikowanej C65 BP3 PU (K1-65 MP) i grysów bazaltowych 2-5 mm gat. II w zakresie zgodności z tabelą nr 1 i nr 2 i zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru deklaracją zgodności.
3. Przedstawieniu przez Wykonawcę robót obmiarów wykonanych robót potwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostki obmiarowej obejmuje wykonanie:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowania robót (łącznie z projektem organizacji ruchu na czas robót),
- zakup i transport emulsji i grysów,
- dostarczenie materiałów, sprzętu i transportu miejsc wykonania remontu
- przygotowanie nawierzchni przez oczyszczenie, osuszenie oraz usunięcie zanieczyszczeń i pyłów,
- wyremontowanie wskazanych powierzchni emulsją i grysami,
- wałowanie,
- usunięcie nadmiaru grysów i oczyszczenie jezdni,
- odtransportowanie materiałów, sprzętu z budowy,
- uporządkowanie pasa drogowego po wykonanych remontach,
- pomiary kontrolne i badania laboratoryjne,
- odtworzeniu oznakowania poziomego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

PN-EN 1426 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie penetracji igłą.

PN-EN 1427 Asfalty i produkty asfaltowe – Oznaczenie temperatury mięknięcia – Metoda Pierścienia i Kula.

PN-EN 1428 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie zawartości wody w emulsjach asfaltowych – Metoda destylacji azeotropowej.

PN-EN 1429 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie pozostałości na sicie emulsji asfaltowych oraz trwałości podczas magazynowania metodą pozostałości na sicie.

PN-EN 12846 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie czasu wypływu emulsji asfaltowych lepkościomierzem wypływowym.

PN-EN 12847 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie sedymentacji emulsji asfaltowych.

PN-EN 13398 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie nawrotu sprężystego asfaltów modyfikowanych.

PN-EN 13614 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Oznaczenie przyczepności emulsji bitumicznych przez zanurzenie w wodzie –
Metoda z kruszywem.

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach
i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.

PN-EN 1744-1:2010 Badania chemicznych właściwości kruszyw - Część 1: Analiza chemiczna.

WT-3 Emulsje asfaltowe 2009. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2009.