

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**  
**D – 05.03.08 NAWIERZCHNIA PODWÓJNIE POWIERZCHNIOWO UTRWALANA****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (zwanej dalej Specyfikacją Techniczną - ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni w ramach remontu drogi gminnej nr 150209C w m. Topola, gm. Rojewo.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach.

**1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej C 69 BP3 PU lub C 65 BP3 PU/RC i kruszywa grubego frakcji 5-8 mm i frakcji 2-5 mm.

**1.4. Określenia podstawowe****1.4.1. Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni**

Podwójne powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza,
  - warstwy kruszywa,
  - drugiej warstwy lepiszcza,
  - warstwy drobniejszego kruszywa
- i spełniające wymagania normy PN-EN 12271



*Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania*

**1.4.2. Kationowa emulsja asfaltowa**

Lepiszczce bitumiczne w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie, otrzymane przez mechaniczne wymieszanie asfaltu z wodą, przy jednoczesnym zastosowaniu emulgatora kationowego.

**1.4.3. Pozostałe określenia**

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

**2. MATERIAŁY****2.1. Kruszywa****2.1.1 Wymagania dotyczące kruszyw**

Do wykonania podwójnego powierzchniowego utrwalenia standardowego nawierzchni bitumicznej należy stosować kruszywo grube frakcji 5-8 mm i frakcji 2-5 mm. Kruszywa powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13043 *Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwałów stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu* oraz wymaganiom zawartym w WT-1 2010 *Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwałów na drogach publicznych*, Tablica 26.

Kruszywo grube używane do wytworzenia podwójnego powierzchniowego utrwalenia standardowego nawierzchni bitumicznej muszą być czyste, pozbawione zanieczyszczeń organicznych.

Do powierzchniowych utrwałów należy stosować kruszywo którego właściwości podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagane właściwości kruszywa grubego do powierzchniowych utwardzeń

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷KR2	KR3÷KR4
Uziarnienie według PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż:	$G_c 90/20^a)$	$G_c 90/10^a)$
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$
Zawartość pyłu według PN-EN 933-1 kategoria nie wyższa niż:	$f_1$	$F_{0,5}$
Kształt kruszywa według PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż:	$Fl_{25}$ lub $Sl_{25}$	$Fl_{20}$ lub $Sl_{20}$
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej według PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	$C_{90/1}$	$C_{100/0}$
Odporność kruszywa na rozdrabnianie według PN-EN 1097-2, rozdział 5; badana na kruszywie o wymiarze 10/14, kategoria nie wyższa niż:	$LA_{25}$	$LA_{20}$
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki mineralno – asfaltowej) według PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	$PSV_{44}$	$PSV_{50}$
Gęstość ziaren według PN-EN 1097-6; rozdz.7,8 lub 9	deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość według PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24}$ Deklarowana	
Gęstość nasypowa według PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta	
Mrozoodporność według PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż:	$F_{NaCl}7$	
„Zgorzel słoneczna” bazaltu według PN-EN 1367-3, kategoria:	$SB_{LA}$	
Skład chemiczny- uproszczony opis petrograficzny według PN-EN 932-3	deklarowana przez producenta	
Grube zanieczyszczenia lekkie, według PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC} 0,1$	
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.1	wymagana odporność	
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem według PN-EN 1744-1 p. 19.2	wymagana odporność	
Stołość objętości kruszywa z żużla stalowniczego	$V_{3,5}$	

według PN-EN 1744-1 p.19.3; kategoria nie wyższa niż:	
a) $D/d < 4$	

### 2.1.2 Składowanie kruszyw

Wykonawca zapewni składowanie kruszyw na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utwardzenia. Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru.

## 2.2. Lepiszczka

### 2.2.1 Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie właściwości

Do wykonania podwójnego powierzchniowego utwardzenia należy stosować kationową emulsję asfaltową oznaczoną, jako C 69 BP3 PU lub C 65 BP3 PU/RC spełniającą wymagania zawarte w załączniku krajowym NA do normy PN-EN 13808 *Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych*.

Kationowa emulsja asfaltowa C 69 BP3 PU lub C 65 BP3 PU/RC musi być objęta Certyfikatem Zakładowej Kontroli Produkcji wydanym przez uprawnioną jednostkę notyfikowaną.

### 2.2.2 Kationowa emulsja asfaltowa – wymagania odnośnie składowania

Zbiorniki: zamknięte z ograniczonym dostępem powietrza (odpowietrznik, zawór oddechowy), bez zanieczyszczeń i pozostałości innych rodzajów emulsji niż C 69 PB3 PU lub C 65 PB3 PU/RC.

Zasobnik maszyny roboczej: izolowany termicznie z układem grzewczym i pomiarem temperatury procesowej.

Zbiornik magazynowy typu cysterna: izolowany termicznie.

Temperatura magazynowania: temperatura otoczenia i nie mniej niż 5°C.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Rodzaj sprzętu

Wykonawca przystępujący do wykonania powierzchniowego utwardzenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych - do oczyszczania nawierzchni,
- kombajn do powierzchniowego utwardzenia z elektronicznym dozowaniem ilości rozkładanej emulsji i grysów,
- walców drogowych - do przywałowania rozłożonego kruszywa,
- komplet oznakowania pionowego.

### 3.2. Wymagania dla sprzętu

#### 3.2.1. Szczotki mechaniczne

Zaleca się stosowanie urządzeń dwuszcotkowych, 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.

#### 3.2.2. Kombajn do powierzchniowego utwardzenia

Wykonawca robót jest zobowiązany do użycia takiego sprzętu, który posiada elektroniczne dozowanie ilości rozkładanej emulsji i kruszywa, oraz powinien być wyposażony w urządzenia pomiarowo – kontrolne pozwalające na sprawdzenie i regulowanie parametrów takich jak np. temperatury rozkładanego lepiszcza.

#### 3.2.3. Walce drogowe

Do przywałowania kruszywa Wykonawca użyje walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku, oraz lekkich walców statycznych o stalowych pancerzach, pod warunkiem, że nie będą one powodowały miażdżenia ziaren kruszywa.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport kruszywa**

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

### **4.3. Transport lepiszczy**

Cysterny samochodowe używane do przewozu emulsji powinny być podzielone przegrodami na komory o pojemności nie większej niż 3 m<sup>3</sup>, a każda przegroda powinna mieć wykroje przy dnie, aby możliwy był przepływ emulsji między komorami.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Założenia ogólne**

Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, zapewnia dobre właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie, powinna być wyremontowana, posiadać właściwy profil podłużny i poprzeczny oraz powierzchnię charakteryzującą się dużą jednorodnością pod względem twardości i tekstury.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Powierzchniowe utrwalenie można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C. Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

### **5.3. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni**

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania wg pkt 3.

### **5.4. Oznakowanie robót**

Ze względu na specyfikę robót przy wykonywaniu powierzchniowego utrwalenia nawierzchni, Wykonawca w sposób szczególny jest zobowiązany do przestrzegania zasad zachowania bezpieczeństwa ruchu drogowego w czasie prowadzenia robót. Znaki powinny być odblaskowe, czyste i w razie potrzeby czyszczone, odnawiane lub wymieniane na nowe. Ruch drogowy odbywający się po wstępnie zagęszczonym powierzchniowym utrwaleniu sprzyja utwardzeniu ziaren kruszywa pod warunkiem, że prędkość ruchu będzie ograniczona od 30 do 40 km/h.

### **5.5. Rozkładanie lepiszcza**

Lepiszczę rozkładać w ilości 1,6 – 1,8 kg/m<sup>2</sup>. Rozkładana emulsja asfaltowa powinna posiadać temperaturę od 65 do 70°C. Jeżeli powierzchniowe utrwalenie jest wykonywane na połowie jezdni, to złącze środkowe przy drogiej warstwie powinno być przesunięte od 15 do 30 cm.

### **5.6. Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa.

### **5.7. Wałowanie**

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, 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.

## 5.8. Oddanie nawierzchni do ruchu

Na świeżo wykonanym odcinku powierzchniowego utwardzenia szybkość ruchu należy ograniczyć od 30 do 40 km/h. Długość okresu w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin - jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej.

Na ogół dobre związanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Aprobata techniczna

Wykonawca ma obowiązek dostarczenia Zamawiającemu aprobaty technicznej na wykorzystywane materiały.

### 6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania powierzchniowego utwardzenia podano w tablicy 2.

Tablica 2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość i min. ilość badań
Badanie właściwości kruszywa	dla każdej partii kruszywa
Badanie emulsji	dla każdej dostawy
Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni	w sposób ciągły
Sprawdzenie dozowania lepiszcza	w przypadku wątpliwości
Sprawdzenie dozowania kruszywa	w przypadku wątpliwości
Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni	codziennie przed rozpoczęciem robót
Sprawdzenie temperatury lepiszcza	minimum 3 razy na zmianę roboczą
Pomiary szerokości powierzchniowego utwardzenia	w 10 miejscach na 1 km

#### 6.2.2. Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni

W trakcie prowadzonych prac Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utwardzenie, zgodnie z pkt. 5.1. oraz jej oczyszczenie, zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 5.3.

#### 6.2.3. Sprawdzenie dozowania lepiszcza i kruszywa

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonać jak badania testowe, w przypadkach wątpliwych.

#### 6.2.4. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.2.

#### 6.2.5. Sprawdzenie temperatury lepiszcza

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia stałych pomiarów temperatury lepiszcza, co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5.5.

### 6.3. Badania dotyczące cech geometrycznych

#### 6.3.1. Szerokość nawierzchni

Po zakończeniu robót Wykonawca w obecności Inżyniera dokonuje pomiaru szerokości powierzchniowego utwardzenia z dokładnością do  $\pm 1$  cm. Szerokość nie powinna się różnić od założonej więcej niż o  $\pm 5$  cm,

#### 6.3.2. Równość nawierzchni

Jeżeli po wykonaniu robót przygotowawczych przed powierzchniowym utwardzeniem, na istniejącej powierzchni dokonano pomiarów równości, to po wykonaniu powierzchniowego utwardzenia pomiary takie należy wykonać w tych samych miejscach i według tej samej metody. Wyniki pomiarów równości nie powinny być gorsze od wyników uzyskanych przed wykonaniem robót,

#### 6.3.3. Ocena wyglądu zewnętrznego

Powierzchniowe utwardzenie powinno charakteryzować się jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa

dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się złoty kruszywa rzędu 5%.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanego podwójnego powierzchniowego utrwalenia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m<sup>2</sup> (jednego metra kwadratowego) podwójnego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- transport i składowanie kruszyw,
- transport i składowanie lepiszczy,
- dostawę i pracę sprzętu do robót,
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia,
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów,
- podwójne rozłożenie lepiszcza,
- podwójne rozłożenie kruszywa,
- wałowanie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. PN-EN-13043   | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrważeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu. |
| 2. PN-EN 12271   | Powierzchniowe utrwalenie – Wymagania.   |
| 3. PN-EN 12272-2 | Powierzchniowe utrwalenie -- Metody badań -- Część 2: Wizualna ocena defektów.   |
| 4. PN-EN 13036-1 | Cechy powierzchniowe nawierzchni drogowych i lotniskowych -- Metody badań -- Część 1: Pomiar głębokości makrotekstury metodą objętościową.         |
| 5. PN-EN 13808   | Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych.   |

### 10.2. Inne dokumenty

- |              |   |
|--------------|---|
| 6. WT-1 2010 | Kruszywa do mieszanek mineralno – asfaltowych i powierzchniowych utrważeń |
|--------------|---|