

## D-05.00.00. NAWIERZCHNIE

### D-05.03.14. NAWIERZCHNIA EPOKSYDOWO-POLIURETANOWA MIN. GR. 5mm

#### 1. Wstęp

##### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni epoksydowo-poliuretanowej gr. 5 mm dla obiektów inżynierskich przy rozbudowie drogi krajowej nr 16 na odcinku Kromerowo - Biskupiec od km 170+643,26 do km 180+353,17tj. :

- Most MD-1
- Most MD-3
- Most MD-5
- Wiadukt WD-2
- Wiadukt WD-4
- Wiadukt WD-6
- Wiadukt WD-8
- Przejście podziemne PP-7

##### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu:

- ♦ elastycznej warstwy nawierzchniowej o grubości min. gr. 5 mm

z materiału zatwierdzonego przez Inżyniera i posiadającego świadectwo IBDiM-u.

Ustalenia obejmują pokrycie w/w elementów warstwą preparatu odpowiedniej grubości w tym :

- ♦ przygotowanie podłoża
- ♦ wykonanie gruntowania powierzchni z wypełnieniem styków i dylatacji roboczych
- ♦ przyklejenie pasków z maty (wykonanej z włókna szklanego), wzmacniających poprzeczne dylatacje robocze
- ♦ wykonanie nawierzchnio-izolacji

##### 1.4. Określenie podstawowe

nawierzchnio-izolacja – chemoutwardzalna, epoksydowo-poliuretanowa powłoka min. gr. 5 mm, spełniająca rolę, wodoszczelnej, antypoślizgowej i trwałej nawierzchni i jednocześnie izolacji przeciwwilgotnościowej.

podłoże pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną - powierzchnia betonowa przygotowana do ułożenia izolacji spełniającej jednocześnie rolę warstwy nawierzchniowej.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

##### 1.5. Ogólne wymagania robót

Roboty nawierzchniowo-izolacyjne powinny być wykonane zgodnie ze SST, normami oraz zaleceniami producenta materiału na warstwę nawierzchnio-izolację.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość stosowanych materiałów zgodnych ze SST oraz zaleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania ogólne".

## 2. Materiały

### 2.1. Wymagania ogólne

Wykonana powłoka powinna tworzyć wodoodporną i wodoszczelną, antypoślizgową i trwałą nawierzchnię, pełniącą jednocześnie (w strefach wyniesionych poboczy technicznych) rolę izolacji chroniącej elementy betonowe przed korozją, przed wnikaniem w nie wody oraz soli odłodziennowych.

Do wykonania robót objętych niniejszą SST przewiduje się zastosowanie chemoutwardzalnej nawierzchnio-izolacji epoksydowo-poliuretanowej min. gr. 5 mm, w skład której wchodzić będą następujące warstwy:

- ♦ **grunt** z żywicy epoksydowej
- ♦ **warstwa pośrednia** elastyczna, epoksydowo-poliuretanowa
- ♦ **warstwa zamykająca** elastyczna, z żywicy poliuretanowej

Zastosowany system powinien:

- ♦ posiadać wysoką odporność na uderzenia i ścieranie

- ♦ być odpornym na czynniki chemiczne
- ♦ charakteryzować się ciągliwością i elastycznością
- ♦ posiadać bardzo dobrą przyczepność do podłoża, wynoszącą  $R_{sr} \geq 1,50 \text{ MPa}$ ,  $R_{p_{min}} \geq 1,2 \text{ MPa}$
- ♦ mieć barwę czerwoną RAL3016

Do wzmocnienia poprzecznych dylatacji roboczych (między kolejnymi sekcjami kap), przewiduje się zastosowanie pasków z włókna szklanego.

Wymaga się, aby zastosowany zestaw nawierzchniowo-izolacyjny, posiadał minimum 5-cio letnią gwarancję trwałości, wydawaną przez producenta.

Stosowany system powinien posiadać aprobatę Techniczną IBDiM oraz bogatą listę zastosowań na krajowych obiektach mostowych, popartą referencjami Zamawiających.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do akceptacji dostawcy materiałów.

Wykonawca jest obowiązany do dokumentowania odpowiedniej jakości wszystkich partii dostaw materiałów.

## 2.2. Grunt

Żywica epoksydowa służąca do gruntowania powinna charakteryzować się:

- ♦ niską lepkością
- ♦ bardzo dobrą penetracją podłoża
- ♦ wysoką wytrzymałością i twardością
- ♦ dużą wytrzymałością na ściskanie ( $\geq 50 \text{ MPa}$ ) i rozciąganie ( $\geq 50 \text{ MPa}$ )

## 2.2. Warstwa pośrednia

Warstwa pośrednia, z dwuskładnikowego spoiwa na bazie żywic epoksydowych i poliuretanowych, po wymieszaniu z piaskiem kwarcowym o odpowiednim uziarnieniu, powinna tworzyć elastyczną powłokę będą jednocześnie izolacją przeciwwilgociową oraz nawierzchnią.

Wymagane właściwości:

- ♦ duża elastyczność (w temperaturze do  $20^\circ\text{C}$ , wykonana powłoka powinna przenosić rysy do  $0,3 \text{ mm}$ ).
- ♦ całkowita wodoszczelność
- ♦ wysoka odporność chemiczna na działanie środków myjących, benzyny, oleju napędowego i soli odładowających
- ♦ bardzo wysoka odporność mechaniczna na uderzenia, ścieranie itp.

## 2.3. Warstwa zamykająca

Warstwą zamykającą, wg zasad niniejszej SST, powinien być dwuskładnikowy, elastyczny materiał powłokowy na bazie żywic poliuretanowych.

Wymagane właściwości:

- ♦ duża elastyczność, kompatybilna z elastycznością warstwy pośredniej
- ♦ odporność na ultrafiolet (wysoka stabilność barwy)
- ♦ odporność na ścieranie
- ♦ odporność chemiczna na działanie środków myjących, benzyny, oleju napędowego i soli odładowających
- ♦ wytrzymałość na rozciąganie ..... ok.  $8,0 \text{ MPa}$
- ♦ Wydłużenie przy zerwaniu ..... ok.  $9 \%$

## 3. Sprzęt

Zgodny z instrukcją producenta materiałów, w tym m.in.:

- ♦ Piaskarka
- ♦ Odkurzacz przemysłowy
- ♦ Listwy wyrównawcze (gumowe), szpachle, pace grzebieniowe i gładkie, kielnie lub gładziki talerzowe
- ♦ Wałki i pędzle
- ♦ Szlifierka lub ręczna frezarka
- ♦ Wolnoobrotowa mieszarka mechaniczna (ok.  $300\div 400 \text{ obr./min.}$ )

Sprzęt powinien być zatwierdzony przez Inżyniera

## 4. Transport

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały mogą być przewożone wyłącznie w opakowaniach fabrycznych, na których umieszczone będą etykiety zawierające co najmniej następujące dane:

- ♦ nazwę i adres producenta
- ♦ nazwę wyrobu
- ♦ datę produkcji i okres przydatności do stosowania
- ♦ masę netto
- ♦ sposób przechowywania i stosowania materiałów

Produkty przechowywać w fabrycznie zamkniętych, oryginalnych opakowaniach, w suchym pomieszczeniu, w temperaturze zalecanej przez producenta.

## 5. Wykonanie robót

### 5.1. Ogólne warunki wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w SST D-M.00.00.00 "Wymagania Ogólne"

Zaleca się, aby do wykonania nawierzchnio-izolacji, przystąpić po 28 dniach od zakończenia betonowania wyniesionych poboczy technicznych, gdy wilgotność betonu nie przekracza 4% a wytrzymałość betonu na ściskanie jest  $\geq 30$  MPa

Zastosowany system powinien jednak również umożliwiać w razie potrzeby, wykonanie nawierzchnio-izolacji na betonie, którego wilgotność jest większa niż 4%. O potrzebie wykonania powłoki zabezpieczającej na betonie niedojrzałym decyduje Inżynier Kontraktu.

Roboty związane m.in. z aplikacją poszczególnych materiałów, należy wykonywać ściśle wg kart technicznych i instrukcji producenta zatwierdzonego systemu.

### Wymagane warunki na obiekcie podczas prowadzenia robót.

Temperatura podłoża powinna wynosić nie mniej niż  $+10^{\circ}\text{C}$  (jednak zawsze co najmniej  $+3^{\circ}\text{C}$  powyżej temperatury punktu rosy) i nie więcej niż  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Temperatura otoczenia nie mniej niż  $+10^{\circ}\text{C}$  i nie więcej niż  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Wilgotność względna powinna być niższa niż 80 %.

Beton powinien mieć wytrzymałość na ściskanie min 30 MPa, wytrzymałość na odrywanie  $R_{\text{sr}}=1,5$  MPa i  $R_{\text{pmin}}=1,0$  MPa

W czasie wykonywania robót oraz podczas okresu twardnienia materiałów, ułożoną powłokę należy zabezpieczyć przed zalaniem wodą.

Powyższe warunki na obiekcie muszą być zachowane przez cały czas nakładania i utwardzania poszczególnych warstw powłoki nawierzchnio-izolacji.

### 5.2. Wykonywanie robót

#### 5.2.1. Przygotowanie podłoża betonowego

Zabezpieczane powierzchnie, muszą być starannie oczyszczone z luźnych cząstek, brudu, kurzu, oleju, tłuszczu i mleczka cementowego. Podłoże betonowe należy oczyścić poprzez piaskowanie lub śrutowanie, a bezpośrednio przed rozpoczęciem robót – odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego lub w ostateczności przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem przechodzącym przez filtr przeciwolejowy i przeciwwodny.

Gładkość powierzchni podłoża powinna odpowiadać gładkości betonu zatartego „na ostro”. Jeżeli powierzchnia jest zbyt gładka - „szklista”, powinna zostać uszorstniona metodą uzgodnioną z Inżynierem Kontraktu.

Podłoże powinno być suche oraz powinno posiadać odpowiednie spadki, zgodne z rysunkami.

Odchylenia w równości powierzchni, sprawdzane przed ułożeniem pierwszej warstwy nawierzchnio-izolacji, nie powinny przekraczać 2 mm mierzone pod 4-metrową łatą /w kierunku podłużnym – wzdłuż osi obiektu i poprzecznym/.

W przypadku wystąpienia ewentualnych spękań zabezpieczanych elementów betonowych, należy w miejsca spękań, bezpośrednio przed wykonaniem powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, wkleić paski maty z włókna szklanego. Szerokość pasków powinna wynosić 60 mm.

Ewentualne wady wykończenia podłoża betonowego należy usuwać wg specjalnie opracowanych przez Wykonawcę metod uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu.

#### 5.2.2. Gruntowanie podłoża

Zakłada się, że zabezpieczane powierzchnie betonowe, zostaną pokryte dwoma warstwami materiału gruntującego. Minimalne zużycie środka gruntującego na obie warstwy powinno być nie mniejsze niż  $0,7 \text{ kg/m}^2$

#### *Przygotowanie materiału*

Należy dokładnie wymieszać (zachowując prawidłowe proporcje) składniki materiału, używając wolnoobrotowej mieszarki mechanicznej, aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji.

Minimalny czas mieszania składników powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

#### *Nakładanie*

Pierwszą warstwę gruntu należy nakładać poprzez jej wcieranie szczotką w zabezpieczaną powierzchnię betonową.

Uwaga!

W trakcie tej czynności przewiduje się wypełnienie żywicą (do zlicowania z górną płaszczyzną kapy), wykonstrowanych wcześniej na etapie betonowania wyniesionych poboczy (zgodnie ze SST M-13.01.08.), szczelin i dylatacji roboczych:

- ♦ na styku prefabrykatów gzymsowych z betonem wyniesionych poboczy (kap) – styków podłużnych
- ♦ w miejscu, poprzecznych dylatacji roboczych, wynikających z etapowego betonowania kap
- ♦ na styku krawężnika z betonem kap – styk podłużny
- ♦ w miejscu styku rur osłonowych want z betonem kap
- ♦ wokół łuków betonowych

Ułożoną żywicę, na całej powierzchni należy przesypać piaskiem kwarcowym o uziarnieniu i w ilości zalecanej przez producenta.

Po związaniu żywicy i usunięciu nadmiaru niezwiązanego piasku, należy przystąpić do nakładania drugiej warstwy żywicy, którą też należy przesypać odpowiednim piaskiem.

Wymagany odstęp czasowy pomiędzy nakładaniem poszczególnych warstw nie powinien być dłuższy niż 24 godz.

### 5.2.3. Wykonanie warstwy pośredniej

Do wykonania warstwy pośredniej można przystąpić dopiero po utwardzeniu warstwy gruntowej. Dopuszczalny czas utwardzania gruntu nie powinien przekraczać 24-ech godzin (przy temperaturze około +20°C).

Przed rozpoczęciem robót przy warstwie pośredniej, wzdłuż poprzecznych dylatacji roboczych (wykonywanych między kolejnymi sekcjami kap) oraz wzdłuż ewentualnie powstałych spękań skurczowych w kapach, należy przykleić (z zastosowaniem systemowej żywicy), symetrycznie względem dylatacji lub rysy, paski szer. 60 mm wykonane z maty szklanej.

Zagruntowane i wzmocnione podłoże, należy dokładnie odpylić i oczyścić.

Minimalne zużycie żywicy na warstwę pośrednią (bez uwzględnienia wypełniacza w postaci piasku kwarcowego), przy założeniu grubości powłoki 5 mm, powinno być nie mniejsze niż 4,0 kg/m<sup>2</sup>

Zakłada się, że warstwa pośrednia wykonana zostanie w jednym cyklu roboczym, z uwzględnieniem zapisu, że w strefach krawężnikowych, tam gdzie powłoka nawierzchniowo-izolacyjna (poprzez wprowadzenie w wyfrezowane w krawężniku rowki), będzie miała grubość 10 mm, dopuszcza się możliwość nanoszenia powłoki w dwóch cyklach roboczych.

### Przygotowane materiału

Należy dokładnie wymieszać składniki materiału (zachowując prawidłowe proporcje), aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Do mieszania stosować wolnoobrotową mieszarkę mechaniczną z odpowiednim mieszadłem, które nie napowietrzy mieszanki.

Minimalny czas mieszania składników powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Po dokładnym wymieszaniu składników płynnych, należy niezwłocznie przystąpić do stopniowego dodawania suszonego ogniowo piasku kwarcowego.

Uziarnienie dodawanego piasku oraz proporcje wagowe mieszanych materiałów, należy przyjmować ściśle wg kart technicznych i instrukcji producenta zatwierdzonego systemu.

### Sposoby nanoszenia

Warstwę pośrednią należy nanosić ręcznie używając szpachli ząbkowanej. Głębokość zębów powinna zostać dostosowana do projektowanej grubości warstwy.

Po rozłożeniu materiału, w celu dodatkowego jego odpowietrzenia, należy niezwłocznie wyrównać powierzchnię wałkiem okolcowanym.

### 5.2.4. Warstwa zamykająca

Ze względów estetycznych oraz dla zabezpieczenia powłoki przez promieniami UV, przewiduje się wykonanie dodatkowej, zamykającej warstwy ochronnej z elastycznej żywicy poliuretanowej barwy czerwonej - RAL3016.

Zakładane minimalne zużycie materiału, na podłożu żywicznym wysyconym piaskiem kwarcowym o uziarnieniu #0,7/1,2 mm powinno być nie mniejsze niż 0,5 kg/m<sup>2</sup>

### Przygotowane materiału

Należy dokładnie wymieszać składniki materiału (zachowując prawidłowe proporcje), aż do osiągnięcia jednorodnej konsystencji. Do mieszania stosować wolnoobrotową mieszarkę mechaniczną.

Minimalny czas mieszania składników powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Należy starać się nie napowietrzyć materiału.

### Sposoby nanoszenia

- ♦ Malowanie pędzlem
- ♦ Malowanie wałkiem

### 5.3. Warunki bhp.

W czasie aplikacji żywic, robotnicy powinni być ubrani w robocze ubrania ochronne. Muszą też być wyposażeni w okulary.

Ręce posmarowane kremem ochronnym powinny być chronione rękawicami.

Bezpośredni kontakt ze skórą może prowadzić do powstawania podrażnień i zaczerwienień.

W razie kontaktu produktu ze służówką należy natychmiast przemyć oczy dużą ilością czystej, ciepłej wody, a następnie skonsultować się z lekarzem.

Przy pracy nie należy spawać i nie zbliżać źródeł otwartego ognia.

## 6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej.

Kontroli jakości robót podlega zgodność wykonania robót z rysunkami, ustaleniami niniejszej specyfikacji i instrukcji producenta materiałów a w szczególności:

- ♦ jakość użytych i przygotowanych materiałów
- ♦ przygotowanie podłoża
- ♦ sposób nanoszenia preparatów
- ♦ przestrzeganie wskazówek technologicznych producenta materiałów

Należy zwracać uwagę by nawierzchnię układać na suchą i oczyszczoną powierzchnię.

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru robót jest  $1\text{ m}^2$  wykonanej nawierzchnio-izolacji epoksydowo-poliuretanowej min. gr. 5 mm.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M.00.00.00.

## 8. Odbiór robót

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej i spełnienie wymagań określonych w dokumentacji technicznej, SST oraz innych warunków wynikających z postanowień Inżyniera.

Jeżeli wszystkie badania dały wyniki dodatnie, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty należy za niezgodne z wymaganiami norm i Kontraktu. W takiej sytuacji Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z normą i przedstawić je do ponownego odbioru.

## 9. Podstawa płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w OST D-M.00.00.00. reszta jak poniżej

Płatność za  $1\text{ m}^2$  wykonanej warstwy nawierzchniowo-izolacyjnej min. gr. 5 mm, należy przyjmować zgodnie z obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót.

Cena wykonania robót obejmuje:

- ♦ zakup i transport w miejsce wbudowania materiałów niezbędnych do wykonania robót
- ♦ przygotowanie podłoża pod warstwę nawierzchniowo-izolacyjną, obejmujące m.in. oczyszczenie strumieniowo-scierne, szpachlowanie, szlifowanie, odkurzanie i przedmuchanie sprężonym powietrzem
- ♦ przygotowanie preparatów
- ♦ wykonanie poszczególnych warstw powłoki nawierzchniowo-izolacyjnej, z zachowaniem zaleceń producenta
- ♦ wypełnienie elastyczną żywicą epoksydową, wszelkich szczelin i dylatacji roboczych o których mowa w pkt. 5.2.4. niniejszej SST
- ♦ wzmocnienie poprzecznych dylatacji roboczych (i ewentualnych spękań skurczowych) paskami szer. 60 mm, wykonanymi z maty szklanej
- ♦ odpowiednie pogrubienie nawierzchnio-izolacji w strefach krawężnikowych
- ♦ wykonanie niezbędnych pomostów roboczych i ekranów zabezpieczających
- ♦ wykonanie niezbędnych pomiarów i badań

## 10. Przepisy związane

Materiały firmowe producenta materiałów.

Świadectwo IBDiM.