

**M.20.01.02. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot STWiORB**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych są roboty związane z wykonaniem antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych na obiekcie inżynierskim w ramach zadania: „**Modernizacja wiaduktu tramwajowego nad ulicą Orłąt Lwowskich w Sosnowcu**”.

**1.2. Zakres stosowania STWiORB**

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

Wszędzie w różnych rozdziałach Specyfikacji czynione są odniesienia do norm krajowych, które napisane są i winy być interpretowane przez Wykonawców w języku polskim. Normy te winny być uważane za integralną część tychże i odczytywane w powiązaniu z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją jak gdyby były w nich powielone. Uważa się Wykonawcę za w pełni zaznajomionego z ich treścią i wymaganiami.

Najnowsze wydanie norm, które ukaże się nie później niż na 28 dni przed datą zamknięcia przetargu będzie mieć zastosowanie o ile nie wskazano inaczej.

**1.3. Zakres robót objętych STWiORB**

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem antykorozyjnego zabezpieczenia powierzchni betonowych narażonych na oddziaływanie czynników atmosferycznych.

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie hydrofobizacji powierzchni betonowych,
- Wykonanie zabezpieczenia powierzchni betonowych powłoką akrylową.

**1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STWiORB są zgodne z normami, wytycznymi i określeniami podanymi w STWiORB DMU.00.00.00.

**Antykorozyjne zabezpieczenie betonu** - zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie lub wyeliminowanie działania agresywnego czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.

**Hydrofobizacja powierzchni** - proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.

**Impregnacja powierzchniowa** - proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.

**Powłoka** - warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.

**Punkt rosy** – temperatura betonu w której przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

**2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w STWiORB DMU.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r.

**2.1. Ogólne wymagania dla materiałów**

Wszystkie materiały stosowane do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinny spełniać warunki zawarte w „Ustawie o wyrobach budowlanych z 16 kwietnia 2004r”.

Do zabezpieczenia antykorozyjnego betonu można stosować tylko materiały o nieprzeterminowanej przydatności do stosowania. Kolorystyka do uzgodnienia z Inżynierem.

Prace należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w katalogu zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, 2002.

**2.2. Wymagania szczegółowe****2.2.1. Materiały do hydrofobizacji**

Zastosowany materiał do hydrofobizacji powierzchni betonowych powinien posiadać następujące cechy:

- Gęstość : od 0,85 do 0,95 kg/dm<sup>3</sup>
- Zawartość ciała stałego 100% (nierozcieńczony), zawartość substancji aktywnych 60% (nierozcieńczony)
- Lepkość dynamiczna : od 1 do 10 mPa s
- Czas przydatności do użycia po rozcieńczeniu wodą : 12 godzin.

- Wskaźnik ograniczenia chłonności wody  $\geq 30\%$
- Stan powłoki po 150 cyklach zamrażania i odmrażania w wodzie i soli – powłoka bez zmian

Materiału nie należy stosować na świeżych betonach i zaprawach. Dla betonów zwykłych powłokę z materiału można wykonać najwcześniej po 28 dniach dojrzewania, dla zapraw typu PCC po 7 dniach.

Materiał może być stosowany na:

- czystych, odpylonych, suchych podłożach, wolnych od zaklejeń, wykwitów i starych powłok.
- na podłożach o wytrzymałości na odrywanie  $R_{sr} \geq 1,5$  MPa i  $R_{pmin} \geq 1,0$  MPa
- przy temperaturach powietrza i podłoża min.  $+80^{\circ}\text{C}$  i maks.  $+300^{\circ}\text{C}$ , przy czym temperatura podłoża musi być wyższa o co najmniej  $30^{\circ}\text{C}$  od temperatury punktu rosy.
- przy wilgotności powietrza maks.  $85\%$  i przy wilgotności podłoża maks.  $5\%$ .

### 2.2.2. Materiały powłoki akrylowe

Przed zastosowaniem materiałów do zabezpieczania antykorozyjnego betonu, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji numer partii towaru oraz aktualne wyniki badań w ramach nadzoru wewnętrznego producenta materiału.

Wytrzymałość powłoki na odrywanie od podłoża betonowego powinna (wg PN-EN 1504-2) wynosić średnio:

- systemy ze zdolnością mostkowania rys lub elastyczne:  $\geq 1.5$  (min.  $1.0$ ) MPa
- systemy sztywne:  $\geq 2.0$  (min.  $1.5$ ) MPa

Dla konstrukcji żelbetowych należy stosować powłoki z podwyższoną zdolnością pokrywania zarysowań obciążonych ruchem (pokrywających rysy o rozwarości do  $0,3$  mm).

Dla konstrukcji sprężonych należy stosować powłoki sztywne, bez zdolności pokrywania zarysowań.

Grubość jednej warstwy stosowanej powłoki powinna być zgodna z PZJ dla danego materiału i nie mniejsza niż:

- $0,3$  mm przy nanoszeniu jednokrotnym,
- $0,2$  mm przy nanoszeniu dwukrotnym.

Dopuszcza się inne min grubości powłok pod warunkiem spełnienia warunków PZJ

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Sprzęt i narzędzia do prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem betonu powinny zapewnić ciągłość prac i uzyskanie wymaganej jakości robót.

Wybór sprzętu i narzędzi do wykonania robót należy do Wykonawcy i powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Podstawowy sprzęt do wykonania Robót:

- Termometr do pomiaru temperatury powietrza,
- Termometr do pomiaru temperatury podłoża,
- Pojemniki do przygotowania preparatu,
- Mieszarka wolnoobrotowa z odpowiednią końcówką do mieszania,
- Piaskarka lub hydropiaskarka do przygotowania powierzchni betonu,
- Sprężarka pneumatyczna do czyszczenia sprężonym powietrzem,
- Urządzenia do natrysku hydrodynamicznego,
- Listwa gumowe lub aluminiowa,
- Wałki, pędzle.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Sposób transportu przez Wykonawcę materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu nie może powodować obniżenia ich jakości.

Przewóz składników chemicznych i materiałów do antykorozyjnego zabezpieczenia betonu powinien się odbywać w szczelnych i nieuszkodzonych opakowaniach. Należy przestrzegać okresu składowania podanego przez Producenta.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Roboty związane z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu powinny być wykonywane przez pracowników posiadających świadectwo kwalifikacyjne ukończenia szkolenia w zakresie tych prac przez instytuty branżowe lub zakłady naukowe w wyższych uczelniach.

Wykonawca przed przystąpieniem do Robót przedstawi Inżynierowi do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. Projekty te Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji.

### 5.1. Przygotowanie powierzchni

Wykonawca obowiązany jest przygotować podłoże betonowe przez usunięcie niezwiązanych części betonu i szkodliwych substancji, mogących mieć wpływ na korozję betonu, a także na trwałość połączenia nakładanych materiałów z podłożem betonowym. Wskazuje się na przygotowanie powierzchni pod nakładanie powłok ochronnych poprzez czyszczenie strumieniowo-ścierne (piaskowanie). W przypadku wystąpienia lokalnych nierówności, ubytków, wykruszeń betonu ubytki te należy uzupełnić zaprawami naprawczymi PCC. Sposób oczyszczania należy dostosować do przewidywanych materiałów naprawczych zgodnie z Kartami Technicznymi. Rysy występujące w podłożu należy zainiektować.

Wytrzymałość na odrywanie (wg PN-EN-1542:2000) prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić średnio nie mniej niż 1,5 MPa (wartość minimalna powyżej 1MPa)

Należy wykonać oznaczenie wytrzymałości na odrywanie betonu od podłoża na każde 100m<sup>2</sup>, przy czym minimalna liczba oznaczeń 5 dla jednego obiektu. Wilgotność podłoża bezpośrednio przed wykonywaniem Robót powinna spełniać wymagania zgodne z „Wytycznymi stosowania” dla materiału powłoki, ale nie może być większe niż 4% dla materiałów stosowanych na suche podłoże, a dla materiałów stosowanych na mokre podłoże dopuszczalne jest matowo – wilgotne podłoże.

Temperatura podłoża betonowego i powietrza nie może być większa niż 8°C (temperatura podłoża musi być wyższa o 3°C od punktu rosy) i nie wyższa niż +25°C.

Podłoże betonowe pod impregnację powinno być całkowicie wysuszone. W okresie bezdeszczowym konstrukcja nie wymaga dodatkowego suszenia. Natomiast w przypadku wykonywania impregnacji w okresie wczesnowiosennym i późnojesiennym wskazane jest osuszenie powierzchni betonu.

Do mieszania składników materiałów i materiałów jednoskładnikowych należy stosować mieszalnik wolnoobrotowy. Należy ściśle przestrzegać zaleceń Producenta odnośnie metod mieszania, nakładania i pielęgnowania powłok. Powierzchnie powłok nie powinny wykazywać przebarwień, nierówności, zmian faktury i innych wad. Bezpośrednio po ukończeniu prac związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu należy chronić tę powierzchnię przed intensywnym nasłonecznieniem, silnym wiatrem, a także deszczem oraz spadkiem temperatury powietrza poniżej 5°C i przegrzaniem powyżej 25°C (chyba, że „Wytyczne stosowania” materiału mówią inaczej).

Wykonanie, zabezpieczenie, utrzymanie oraz rozbiórka rusztowań, pomostów roboczych i innych urządzeń pomocniczych niezbędnych do prowadzenia prac związanych z naprawą betonu należy do Wykonawcy.

## 5.2. Sposób aplikacji

### 5.2.1. Materiały hydrofobowe

Nanosić za pomocą natrysku niskociśnieniowego, pędzla lub wałka, od góry do dołu zabezpieczanej powierzchni w takiej ilości, aby materiał nie spływał. Kolejną warstwę materiału nanosić metoda „mokre na mokre”. Ilość stosowanych warstw i zużycie materiału powinna być zgodna z instrukcjami producenta i wymaganiami Karty Technicznej jednak nie mniejsza niż:

- Zużycie materiału ~ 0,15 ÷ 0,20 kg/m<sup>2</sup> na warstwę na normalnie chłonnym podłożu.
- Ilość warstw : 2÷3 materiału, kolejne warstwy aplikować „mokre na mokre”.

### 5.2.2. Powłoki malarskie

Powłoki malarskie nanosić za pomocą natrysku niskociśnieniowego, pędzla lub wałka, od góry do dołu zabezpieczanej powierzchni w takiej ilości, aby materiał nie spływał. Stosować się do zaleceń podanych w kartach technicznych produktów.

## 5.3. Bezpieczeństwo Robót i ochrona środowiska

Materiały do antykorozyjnego zabezpieczania betonu powinny być dostarczane w szczelnych pojemnikach i składowane w suchych pomieszczeniach w temperaturach nie niższych niż +5°C i wyższych niż +25°C (chyba, że Producent zaleca inaczej).

Transport i magazynowanie materiałów na bazie żywic syntetycznych oraz rozpuszczalników powinny odpowiadać ogólnym wymaganiom, jak dla materiałów toksycznych i łatwopalnych.

Sposób prowadzenia prac związanych z antykorozyjnym zabezpieczaniem betonu nie może powodować skażenia środowiska. Resztek materiałów pozostałych w pojemnikach i po myciu przyrządów roboczych nie wolno wylewać do kanalizacji. Wszelkie odpady tych materiałów Wykonawca obowiązany jest usunąć z terenu i poddać utylizacji. Wykonawca obowiązany jest zabezpieczyć teren przed zanieczyszczeniem odpadami, szczególnie w przypadku materiałów наносzonych metodą natryskową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z wypełnianiem ubytków w betonie należy do Wykonawcy. Do obowiązków Inżyniera należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej Specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Zamawiający może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę

### 6.1. Kontrola materiałów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (certyfikaty na znak bezpieczeństwa, aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- wykonać badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone w pkt. 2 na wniosek Inżyniera,
- sprawdzić wizualnie cechy gotowych materiałów.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji. Inżynier obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego

przechowywania materiałów. Sprawdzeniu podlega także proporcje mieszania składników i czasu mieszania w trakcie robót. Sprawdzeniu podlega również zużycie materiałów i czas pomiędzy nakładaniem kolejnych warstw.

## 6.2. Kontrola przygotowanego podłoża

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań podłoża.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego powinna wynosić dla konstrukcji nowo zbudowanych obiektów: średnia wartość pomiarów  $\geq 1,5$  MPa, wartość minimalna pojedynczego odczytu  $\geq 1,0$  MPa.

## 6.3. Kontrola wykonanych powłok malarskich

Po wykonaniu robót Wykonawca obowiązany jest przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań:

- wytrzymałości warstwy zastosowanego materiału na odrywanie metodą określoną "pull off", przy średnicy krążka próbnego  $\varnothing 50$  mm przy min. 5 oznaczeniach wg PN-EN-1542:2000,
- grubości wykonanej powłoki lub wyprawy zmierzonej w oderwanej próbce metodą "pull off".

Wyniki te powinny być zgodne z wymaganiami przedstawionymi dla tych materiałów w pkt 2.

Powłoka podlega również ocenie wizualnej pod względem połysku, barwy, zamknięcia powierzchni oraz ubytków i wad.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiaru jest  $1 \text{ m}^2$  (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej powierzchni podlegającej zabezpieczeniu poprzez hydrofobizację i podwójne malowanie powłokami akrylowymi.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady ODBIORU Robót podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

Odbiorowi podlegają:

- roboty ulegające zakryciu w trakcie antykorozyjnego zabezpieczania powierzchni betonu,
- roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru robót ulegających zakryciu jest pisemne stwierdzenie Inżyniera w Dzienniku Budowy wykonania robót określonego rodzaju, zgodnie z Dokumentacją Projektową, wymaganiami zawartymi w STWiORB oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez Wykonawcę do realizacji kolejnej fazy robót.

Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie przez Inżyniera w Dzienniku Budowy zakończenia wszystkich robót związanych z antykorozyjnym zabezpieczeniem powierzchni betonu i spełnienia wymagań określonych w Dokumentacji Projektowej, STWiORB oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DMU.00.00.00 „Wymagania ogólne”

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania  $1 \text{ m}^2$  zabezpieczenia obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i dostarczenie na plac budowy wszystkich niezbędnych materiałów,
- opracowanie i uzgodnienie projektu zabezpieczenia powierzchniowego,
- zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów,
- dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji
- przygotowanie podłoża (łącznie ze szpachlowaniem mieszkankami przyjętego systemu zabezpieczeń lub iniekcją rys) do nakładania powłoki,
- wykonanie wszystkich robót wg. pkt. 5 niniejszej STWiORB,
- wykonanie i rozbiórkę rusztowań, pomostów roboczych, urządzeń pomocniczych, niezbędnych do wykonania robót,
- zapewnienie bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska,
- wykonanie badań i pomiarów,
- uporządkowanie miejsca robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                 |  |
|-----|-----------------|--|
| [1] | PN-EN 1504      | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych  |
| [2] | PN-EN-1542:2000 | Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Pomiar przyczepności przez odrywanie.                                       |
| [3] | PN-B-01814      | Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Metoda badania przyczepności powłok ochronnych.                         |
| [4] | PN-EN 1062-3    | Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton. Oznaczenia i klasyfikacja współczynnika przenikania wody. |

- [5] PN-EN ISO 7783 Część 1. Farby i lakiery. Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej. Metoda szalkowa dla swobodnych powłok.  
Część 2. Farby i lakiery. Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na mury i beton. Oznaczenia i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności).

#### 10.2. Inne dokumenty

- [1] Katalog zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich, IBDiM, 2002.  
[2] „Instrukcje stosowania materiałów”  
[3] Dz. U. Nr 63 Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 „W sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie” ze szczególnym uwzględnieniem Dział V Rozdział 3.  
[4] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r.)  
[5] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881z dnia 30 kwietnia 2004 r.)

Ta strona jest celowo pusta