

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powierzchniowych zabezpieczeń antykorozyjnych elementów betonowych.

1.2 Zakres stosowania STWiORB

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót ujętych w pkt 1.1

1.3 Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z zabezpieczeniem antykorozyjnym betonu elementów budowanych obiektów mostowych i obejmują

- oznakowanie robót,
- montaż i demontaż rusztowań wraz z ekranem zabezpieczającym przed zanieczyszczeniem środowiska produktami czyszczenia,
- oczyszczenie i przygotowanie (odtłuszczenie) powierzchni pod zabezpieczenie antykorozyjne,
- zebranie, wywiezienie i utylizację produktów czyszczenia,
- powierzchniowe zabezpieczenie antykorozyjne materiałem powłokowym cienkowarstwowym powierzchni betonu,
- wykonanie powłok,
- pielęgnację powłok,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji.

1.4 Określenia podstawowe.

- 1.4.1. **Antykorozyjne zabezpieczenie betonu** – zabezpieczenie betonu przed korozją poprzez ograniczenie bądź wyeliminowanie działania agresywnych czynników atmosferycznych lub wody na konstrukcję.
- 1.4.2. **Hydrofobizacja powierzchni** – proces polegający na nasyceniu powierzchniowych warstw stwardniałego betonu substancjami chemicznymi, powodującymi brak zwilżalności zabezpieczonych powierzchni przez wodę.
- 1.4.3. **Impregnacja powierzchniowa** – proces polegający na nasyceniu powierzchni betonu środkami uszczelniającymi jego pory i nadającymi powierzchni właściwości hydrofobowe.
- 1.4.4. **Powłoka** – warstwa wykonana z materiałów ciekłych, upłynnionych lub sproszkowanych nanoszonych na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą technik malarskich.
- 1.4.5. **Warstwa podkładowa** – warstwa zwiększająca przyczepność farby do podłoża betonowego.
- 1.4.6. **Punkt rosy** – temperatura betonu, w której występuje kondensacja pary wodnej w postaci rosy przy określonej temperaturze powietrza i wilgotności.
- 1.4.7. **Metoda „pull off”** – metoda badawcza polegająca na pomiarze wytrzymałości betonu na odrywanie. Jej istota polega na odrywaniu za pomocą siłownika, przyklejonego do podłoża metalowego krążka.
- 1.4.8. **PCC (Polymer-Cement-Concrete)** - zaprawa o spoiwie polimerowo-cementowym
- 1.4.9. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i Specyfikacją Techniczną DM.00.00.00.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składow., wg STWiORB DM 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2 Materiały powłokowe – ochronne

Materiałem stosowanym przy wykonywaniu powierzchniowego zabezpieczenia antykorozyjnego betonu będzie preparat (materiał powłokowy ochronny) spełniający wymagania podane w dokumentacji projektowej.

Na powierzchni podpór należy zastosować powłoki malarskie o zwiększonej zdolności krycia zarysowań do 0,3 mm. Powierzchnię ustroju nośnego pokryć powłoki sztywnymi nieprzenoszącymi zarysowania.

Wszystkie materiały do wykonania powłok powinny być zgodne z serią norm PN- EN 1504.

Właściwości materiałów powinny zagwarantować uzyskanie następujących parametrów powłoki ochronnej betonu (powłoki malarskie):

- przepuszczalność pary wodnej (metoda badania wg EN ISO 7783-1): Klasa I, SD < 5 m
- przepuszczalność CO₂ (metoda badania wg EN 1062-6) ⇒ SD > 50 m,

- absorpcja kapilarna (metoda badania wg EN1062-3): $w < 0,1 \text{ kg/m}^2 \times h_{0,5}$,
- odporność na promienie UV,
- przyczepność przy odrywaniu (metoda badania wg EN 1542): wymóg dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,0$; wymóg dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,7 \text{ MPa}$,
- przyczepność po badaniu kompatybilności cieplnej (metoda badania wg EN 13687-1): dla wartości średniej z pomiarów $\geq 1,0 \text{ MPa}$, dla wartości pojedynczego pomiaru $\geq 0,7 \text{ MPa}$,
- przyczepność metodą nacinania: GTO,

2.3 Materiały stosowane do czyszczenia podłoża

Materiały stosowane do czyszczenia podłoża nie mogą być szkodliwe dla otoczenia.

2.4 Preparaty dla usunięcia zabrudzeń

Preparaty dla usunięcia zabrudzeń – zgodnie z zaleceniami producenta zabezpieczeń antykorozyjnych.

2.5 Materiał na zbudowanie pomostów roboczych

Materiał na zbudowanie pomostów roboczych – rusztowań podwieszonych, wyposażonych w ekrany umożliwiające zbieranie produktów czyszczenia strumieniowo-ściernego. Materiał i konstrukcja pomostów roboczych muszą zapewnić warunki stateczności i posiadać odpowiednią nośność (uwzględniającą ciężar zużytego ścierniwa)

Pomosty robocze muszą zapewniać bezpieczne warunki pracy i być wyposażone w poręcze. Rysunki robocze pomostów roboczych podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM. 00.00.00.

Sprzęt do oczyszczenia powierzchni betonu oraz do układania powłok ochronnych powinien być zgodny z technologią nanoszenia określoną przez Wytwórcę materiału oraz zaakceptowany przez Inżyniera

Sprzęt, maszyny i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” p.4.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w pojemnikach zabezpieczonych przed uszkodzeniem i wylaniem zgodnie z wymaganiami Producenta. Transport i przechowywanie materiałów muszą zapewniać zachowanie przez preparat wymaganych właściwości.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Zabezpieczenie antykorozyjne preparatem do powierzchniowego zabezpieczenia betonu wykonywane być może tylko przez Wykonawcę zaopatrzonego w odpowiednie wyposażenie i pod kierownictwem personelu przeszkolonego w zakresie wykonywania powłok ochronnych betonu w konstrukcjach mostowych określonymi materiałami, co potwierdzone winno być odpowiednim świadectwem

5.2 Warunki atmosferyczne

Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki i w ciągu następnych 72 godz., dla materiałów na bazie żywic syntetycznych, nie może być niższa od 8°C i nie wyższa niż 25°C oraz dodatkowo temperatura podłoża musi być wyższa min. o 3°C od punktu rosy.

Nie wolno wykonywać robót w czasie deszczu i przy intensywnym nasłonecznieniu.

Podczas wykonywania prac malarskich Wykonawca zobowiązany jest kontrolować wilgotność podłoża oraz temperaturę powietrza i podłoża. Parametry te muszą odpowiadać wymaganiom podanym w kartach technicznych, Polskich Normach lub aprobaty technicznych/krajowych ocenach technicznych. Pomiary warunków atmosferycznych należy wykonywać co 3- 4 godziny i przy każdej odczuwalnej zmianie pogody. Z pomiarów warunków klimatycznych Wykonawca powinien sporządzić protokół

5.3 Przygotowanie podłoża.

W ramach przygotowania podłoża należy wykonać poniższe prace:

- usunięcie powierzchniowych zanieczyszczeń,
- usunięcie mleczka cementowego (np. przez przetarcie szczotką w dwóch wzajemnie prostopadłych kierunkach i słabo związanych warstw betonu,
- usunięcie szkodliwych substancji mogących mieć wpływ na połączenie nakładanych materiałów z betonem i zmniejszających przyczepność,
- usunięcie uszkodzeń, raków itp. czyli przygotowanie podłoża innymi środkami naprawczymi i reprofiliującymi,

- oczyszczenie powierzchni z wody, pyłów oraz części luźnych,
- usunięcie środków do pielęgnacji o rozformowania.

Przygotowane podłoże musi być czyste, szorstkie, chłonne i wystarczająco nośne.

Ewentualne nierówności na połączeniach płyt szalunkowych należy zeszlifować. Wszystkie ostre krawędzie należy wyokrąglić poprzez szlifowanie. Powierzchnię oczyścić należy przez hydropiaskowanie, bądź piaskowanie i strumieniowanie wodą.

Przy powierzchniach z młodego betonu zachować odpowiedni czas wiązania.

Dla materiałów na bazie cementu, przed nanoszeniem warstwy podkładowej, podłoże powinno być nawilżone wodą i powierzchniowo przeschnięte (matowe). Należy bezwzględnie usunąć pozostałości wody jak również film wodny.

Przy preparatach wymagających suchego podłoża, wilgotność podłoża nie może przekroczyć 4%. Należy bezwzględnie przestrzegać wymogów.

Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania badań w zakresie oznaczania wytrzymałości na odrywanie i udokumentować odpowiednie przygotowanie podłoża protokołem z wynikami badań.

Przygotowane podłoże betonowe powinno mieć wytrzymałość na ściskanie zgodne z wymogami producenta zabezpieczenia antykorozyjnego.

Wytrzymałość na odrywanie prawidłowo przygotowanego podłoża betonowego pod ochronę powierzchniową powinno mieć wytrzymałość: nie mniejszą niż 1,5 Mpa.

5.4 Przygotowanie powłok

Przygotowanie powłok zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu.

Do przygotowania mieszanki należy zużywać każdorazowo całą zawartość opakowania ze składnikiem sypkim, bez dzielenia go na porcje.

5.5 Nakładanie powłok

Bezpośrednio przed nanoszeniem powłoki należy usunąć przy pomocy odkurzacza przemysłowego luźne frakcje i pyły. Temperatura podłoża i materiału w czasie obróbki, określona w kartach informacyjnych winna być ściśle przestrzegana.

Wykonanie robót powinno odbywać się zgodnie z procesem technologicznym przewidzianym przez producenta.

Obróbka preparatów następuje w zależności od sposobu nanoszenia w jednym lub wielu cyklach roboczych za pomocą natrysku, względnie szczotki i pędzla.

Każdą następną warstwę preparatu nanosi się po wystarczającym związaniu poprzedniej warstwy do tego stopnia by nie uległa ona uszkodzeniu.

Ilość wykonanych warstw zależy od wybranego materiału. Należy dostosować się do wymogów producenta, pod warunkiem, że efekt końcowy będzie odpowiadał warunkom trwałości i estetyki (m.in. ujednolicenie powierzchni naprawianych).

5.6 Pielęgnacja.

Zgodnie z zaleceniami producenta wyrobu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Kontrola i odbiór robót oraz kontrola jakości materiałów powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

Kontrolę wytwarzania materiałów należących do systemów ochrony powierzchniowej prowadzi producent w ramach nadzoru wewnętrznego.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi deklarację właściwości użytkowych/ krajową deklarację właściwości użytkowych na zgodność z normą zharmonizowaną lub krajową oceną techniczną.

Przed zastosowaniem materiałów Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić:

- nr produktu,
- stan opakowań materiału,
- warunki przechowywania materiału,
- datę produkcji i datę przydatności do stosowania.

6.2 Badania i kontrola przed przystąpieniem do robót.

Za wbudowane materiały oraz badanie ich przydatności odpowiada Wykonawca.

Przed przystąpieniem do robót, kontroli winno podlegać m.in. właściwe przygotowanie podłoża.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

Jakość betonu podłoża wg wymagań odnośnie betonu konstrukcyjnego.

Wytrzymałość na oderwanie wykonać przez odrywanie stempla $\phi 50$. Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 50m² powierzchni oczyszczonej, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację przyklejenia stempli wyznacza lub zatwierdza Inżynier.

6.3 Badania w trakcie robót.

W trakcie prowadzenia robót należy w sposób ciągły kontrolować temperaturę i odpowiednią wilgotność podłoża, a również odpowiednie przygotowanie mieszanki.

Podczas robót Wykonawca zobowiązany jest prowadzić dziennik wykonania ochrony powierzchniowej, w którym zawarte zostaną wszystkie niezbędne informacje o warunkach atmosferycznych, stanie używanych materiałów, parametrach technologicznych wbudowania materiałów oraz wyniki badań wykonanych powłok ochrony powierzchniowej betonu.

Zapisy w dzienniku podlegają zatwierdzeniu przez Inżyniera. Akceptacja ich jest warunkiem przystąpienia do następnego etapu robót.

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków Wykonania robót z warunkami określonymi w STWiORB z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy.

6.4 Badania i kontrola po wykonaniu robót.

Jakość wykonanej powłoki ocenia Inżynier po sprawdzeniu wyglądu i na podstawie przedstawionych przez Kierownika dzienników wykonania ochrony powierzchniowej.

Powierzchnie betonowe zabezpieczone antykorozyjnie nie powinny wykazywać zacieków, przebarwień i innych wad. Powłoka podlega ocenie wizualnej pod względem estetyki wykonania: połysku, barwy, zamknięcia powierzchni.

Zakres kontroli jakości sprawdzany za pomocą badań laboratoryjnych.

- a) sprawdzenie grubości warstw powłoki wg wartości minimalnej i maksymalnej. (Określenie grubości powłoki antykorozyjnej metodą pośrednią, na podstawie zużycia materiałów stosowanych do wykonania właściwej powłoki).
- b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża (wytrzymałość na odrywanie). Należy wykonać jedno oznaczenie na każde 25 m² nałożonej warstwy, przy czym minimalna liczba oznaczeń wynosi 5 dla każdego elementu konstrukcyjnego. Lokalizację wyznacza Inżynier.

Zakres badań kontrolnych ustala Inżynier. W szczególności może on uznać za wystarczające raporty z badań wykonywanych przez Wykonawcę.

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi partiami pokrytymi.

Jeżeli pokrycie będzie wykonane źle to warstwa wadliwie wykonana będzie zerwana i wymieniona na nową na koszt Wykonawcy. Ponownie postąpi się w przypadku nieosiągnięcia przez próbki określonych parametrów.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne zasady obmiaru podano w STWiORB D.00.00.00 "Wymagania ogólne".

Obmiar powinien być wykonany na budowie w metrach kwadratowych zabezpieczonej powierzchni.

Obmiar robót odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek dodatkowo wykonanych powierzchni z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera.

Nadmierna grubość warstwy lub nadmierna powierzchnia zabezpieczenia w stosunku do dokumentacji projektowej, wykonana bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają następujące prace:

- przygotowanie powierzchni do ułożenia pierwszej warstwy,
- wykonanie powłok zabezpieczających.

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie oględzin, pomiarów i wyników badań Wykonawcy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki płatności podane są w STWiORB DM.00.00.00.

Płatność za metr kwadratowy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami.

Cena jednostkowa wykonania powłok antykorozyjnych powierzchni betonu, wg technologii przyjętej przez Wykonawcę i zaakceptowanej przez Zamawiającego, obejmuje: prace pomiarowe, oznakowanie robót, wykonanie robót wg zakresu niniejszej STWiORB, oczyszczenie stanowisk pracy i usunięcie będących własnością Wykonawcy materiałów poza pas drogowy.

Cena wykonania robót określonych niniejszą STWiORB 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 geodezyjna obsługa robót itd.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. z 2000r. Nr 63.poz.735)

M 15.01.03 Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

"Wymagania techniczne wykonania i odbioru napraw i ochrony powierzchniowej betonu w konstrukcjach mostowych" opracowany przez IBDiM.

Katalog Zabezpieczeń powierzchniowych drogowych obiektów inżynierskich. Część – I Wymagania. Załącznik do Zarządzenia Nr 11 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19.09.2003r