

M.14.02.00 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

M.14.02.01b POKRYWANIE POWŁOKAMI MALARSKIMI KONSTRUKCJI STALOWEJ OCYNKOWANEJ OGNIOWO**1. WSTĘP****1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zabezpieczenia antykorozyjnego elementów konstrukcji stalowej balustrad mostowych i latarni mostu Łazienkowskiego na rzece Wiśle w Warszawie.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) 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 wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego przez pokrywanie powłokami malarskimi nowych, stalowych elementów obiektów inżynierskich, uprzednio ocynkowanych ogniowo.

Niniejsza SST dotyczy zabezpieczeń antykorozyjnych o trwałości powyżej 15 lat w środowisku korozyjnym w klasie C5 wg PN-EN ISO 12944-2:2001 [1].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Czas przydatności wyrobu do stosowania – czas, w którym wyrób lakierowy po zmieszaniu składników nadaje się do nanoszenia na podłoże.

1.4.2. Wyrób lakierowy – produkt w postaci ciecży, pasty lub proszku, który po nałożeniu na podłoże tworzy powłokę o właściwościach ochronnych, dekoracyjnych i/lub innych specyficznych właściwościach.

1.4.3. Farba – wyrób lakierowy pigmentowany, tworzący powłokę kryjącą, która spełnia przede wszystkim funkcję ochronną i dekoracyjną.

1.4.4. Punkt rosy – temperatura, przy której zawarta w powietrzu para wodna osiąga stan nasycenia. Po obniżeniu temperatury powietrza lub malowanego obiektu poniżej punktu rosy następuje wykraplanie się wody zawartej w powietrzu.

1.4.5. Podkład gruntujący – warstwa nałożona bezpośrednio na podłoże w celu jego zabezpieczenia.

1.4.6. Farba międzywarstwowa – farba przeznaczona na powłokę międzywarstwową, mającą różne funkcje, np. barierową, wypełnienie porów, wygładzenie małych nierówności, zabezpieczenie przeciwko uderzeniu, itp.

1.4.7. Warstwa nawierzchniowa – ostatnia, zewnętrzna powłoka malarska.

1.4.8. Cynkowanie ogniowe – nanoszenie powłoki cynkowej poprzez zanurzenie w kąpeli cynkowej.

1.4.9. Natryskiwanie cieplne powłok metalowych (metalizacja) - nakładanie na powierzchnie stalowe powłoki cynkowej, aluminiowej lub ich stopów poprzez natrysk ogniowy lub łukowy.

1.4.10. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2] pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2], pkt 1.5.

2. MATERIAŁY**2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2] pkt 2.

Należy stosować materiały, które są oznakowane znakiem CE lub B, dla których Producent przedstawi deklarację właściwości użytkowych zgodne z wymaganiami Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady Europy nr 305/2011 [3]. Wyroby lakierowe na podłoże metalowe powinny posiadać Rekomendację Techniczną IBDiM. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

2.2. Właściwości ogólne materiałów malarskich do zabezpieczenia antykorozyjnego

Należy stosować materiały malarskie, należące do jednego systemu, nadające się na ocynkowane powierzchnie stalowe. Kolor farb powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub ST.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, należy zastosować powłokę malarską o piętnastoletniej trwałości w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1:2001 [4]. Wykonawca powinien zastosować system powłokowy do stosowania na powierzchniach narażonych na wpływy warunków atmosferycznych, okresowy wpływ soli zimowego utrzymania dróg i eksploatowanych w środowisku o kategorii korozyjności zgodnej z dokumentacją projektową, określonej zgodnie z PN-EN-ISO 12944-2:2001 [1].

Przy wyborze rodzaju powłoki należy zwrócić uwagę, czy przez producenta podane jest wyraźne stwierdzenie przydatności do stosowania. Producent powinien określić ją w pierwszym rzędzie na danych z praktyki, odnoszących się do podobnych przypadków zastosowań, determinowanych przez warunki środowiskowe, kształt konstrukcji, przygotowanie powierzchni pod powłokę, sposób aplikacji materiału.

Ostateczne zatwierdzenie zestawu materiałów będzie dokonane przez Inżyniera po ocenie wykonanych przez Wykonawcę próbnym, kompletnym powłok (powierzchnie referencyjne) (pkt 5.3). Miejsca do prób wskazuje Inżynier wybierając miejsca o różnym stanie powierzchni, różnej ekspozycji na czynniki zewnętrzne i dostępie do czyszczenia i malowania.

Przyjmuje się, że minimalna grubość lakierowej powłoki antykorozyjnej to 230 µm.

2.3. Wyroby lakierowe stosowane na poszczególne warstwy zabezpieczenia antykorozyjnego

System antykorozyjny	Stan wyjściowy/ Wymagania dotyczące przygotowania powierzchni	Wymagania dotyczące jakości powłok
Powłoka cynkowa ogniowa o grubości 70-80 µm; System malarski: Powłoka epoksydowa gruntująca zapewniająca przyczepność do podłoża ocynkowanego ogniowo o grubości 40 µm; Powłoka międzywarstwowa epoksydowa o grubości 130 µm; Powłoka nawierzchniowa poliuretanowa o grubości 60 µm; Ewentualne naprawy systemu gdzie uszkodzeniu uległa powłoka cynkowa, o powierzchni większej niż 10 cm ² wykonane będą powłoką cynkową natryskowaną cieplnie o grubości 100 µm; mniejsze uszkodzenia wykonane będą farbą na spoiwie węglowodorowym o zawartości zmiękzonego cynku powyżej 95% m/m, a następnie systemem z farb ciekłych lub samym systemem farb ciekłych podanych powyżej, gdy powłoka cynkowa	Powierzchnia stalowa umożliwiająca równomierne ocynkowanie ogniowe zgodna z wymaganiami PN-EN ISO 1461:2011 [5] i utworzenie warstwy eta (czystego cynku) na powierzchni. Przygotowanie powłoki cynkowej ogniowej do malowania <ul style="list-style-type: none"> • zatluszczenia: brak; sprawdzane na powierzchniach poziomych i pionowych wg ASTM F22-13 [6] • zapylenie: stopień nie wyższy niż 2 zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [7]. • chropowatość: profil powierzchni „drobnoziarnisty” wg PN-EN ISO 8503-2:1999 [8]. • zanieczyszczenia jonowe: nie więcej niż 5 µg/cm². (w przeliczeniu na jony chlorkowe) wg PN-EN ISO 8502-9:2002 	Powłoka cynkowa ogniowa: <ul style="list-style-type: none"> • spełnia wymagania normy PN-EN ISO 1461:2011 [5] oraz dodatkowo: <ul style="list-style-type: none"> - jest nałożona na powierzchnie stalowe, które zostały przygotowane do stopnia P2 wg PN-EN ISO 8501-3:2008 [10] - ma grubość 70-80 µm na całej powierzchni - powierzchnia niedocynkowana lub z innymi wadami wymagającymi naprawienia: nie większa niż 0,05% powierzchni całkowitej, - cała powierzchnia jest zaliczana do „istotnie ważnej”, - powłoka jest gładka, bez wtrąceń, ostrych występów, nacieków, - na powierzchni powłoki jest faza eta (czysty cynk), Wymagania dla powłok malarskich: <ul style="list-style-type: none"> • brak wad niedopuszczalnych [11], • dla powłoki nawierzchniowej klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji [11], • kolory RAL zgodne z uzgodnieniami; każda powłoka w innym

nie uległa uszkodzeniu	<p>[9].</p> <ul style="list-style-type: none"> • pryczepność: brak widocznych odspojień i rozwarstwień 	<p>kolorze, również powłoki wyprawkowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • grubość mierzona wg PN-EN ISO 2808:2000 metoda 7C [12] i akceptowana zgodnie z regułą 80/20 zawartą w PN-EN ISO 12944-5 [13] • przyczepność co najmniej 5 MPa wg PN-EN ISO 16276-1:2007 [14] lub stopień nie niższy niż 0 wg metody nacięcia krzyżowego wg PN-EN ISO 16276-2:2008 [15]
------------------------	--	--

2.4. Materiały do przygotowania powierzchni do malowania

Przygotowanie powierzchni do nałożenia powłoki cynkowej oraz samo nałożenie powłoki cynkowej (metodą cynkowania ogniowego) są zadaniem ocynkowni, które ma być wykonane tak, aby spełniało wymagania podane w tablicy 1.

Przedmiotem niniejszej SST jest przygotowanie powierzchni z powłoką cynkową ogniową do nałożenia powłok malarskich przez omiecenie drobnym ścierniwem (0,2-0,5 mm)

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[2], pkt 3. Sprzęt do wykonania robót musi uzyskać akceptację Inżyniera.

3.2. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym zaakceptowanym przez Inżyniera.

3.3. Sprzęt do malowania

Nanoszenie wyrobów lakierowych należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania wyrobów lakierowych dostarczonymi przez ich producenta. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia.

Do mieszania wyrobów lakierowych przed użyciem należy stosować mieszadło wolnoobrotowe zasilane sprężonym powietrzem. Wyroby lakierowe należy nakładać za pomocą natrysku bezpowietrznego o ciśnieniu i pod kątem zalecanym przez producenta materiałów. Do malowania nowoczesnymi materiałami o dużej zawartości części stałych, niezbędna jest maszyna do malowania hydrodynamicznego, tłokowa, o przełożeniu minimum 1:60; ich liczba powinna być proporcjonalna do wielkości obiektu.

Podczas prac w niekorzystnych warunkach atmosferycznych, po osłonięciu obiektu, zalecane jest stosowanie osuszacza powietrza i podgrzewacza oraz urządzeń do wyciągania powietrza w celu dokładnej wentylacji. Wydajność instalacji wyciągowej musi być taka, aby w czasie czyszczenia była zapewniona dostateczna widoczność, a w czasie malowania nie dochodziło do nadmiernego gromadzenia się rozpuszczalników (nie przekraczania 10% wartości NDS). Trzeba na bieżąco wykonywać pomiary, aby dostatecznie często wymieniać powietrze; częstość wymian warunkuje wydajność wentylatorów.

3.4. Sprzęt do testowania przygotowania powierzchni właściwości powłok i warunków atmosferycznych

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem do testowania przygotowania powierzchni, właściwości powłok i warunków atmosferycznych:

- wzorce stopni przygotowania spoin, ostrych krawędzi i wad powierzchniowych wg PN-ISO 8501-3 [10];
- taśmą do oceny stopnia zapylenia wg PN-EN ISO 8502-3:2000 [16],
- naczynkami Bresla do zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni według PN-EN ISO 8502-6: 2000 [17];

- konduktometrem do oceny rozpuszczalnych zanieczyszczeń jonowych według PN-EN ISO 8502-9:2002 [9];
- wzorcami do oceny profilu powierzchni według PN-EN-ISO 8503-2 [8] lub przyrząd do oceny parametrem Ry5 wg PN EN ISO 8503-4 [18]
- termometrem do oceny temperatury powietrza, podłoża i wilgotnościomierzem do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabelami do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrządem do odczytu temperatury punktu rosy,
- grzebieniami do pomiaru grubości powłok na mokro według PN-EN ISO 2808:2008 [12],
- grubościomierzem do pomiaru grubości powłok metodą elektromagnetyczną według PN-EN ISO 2808:2000 [12], z sondą F i NF;
- grubościomierzem do pomiaru grubości powłok metodą mikroskopową według PN-EN ISO 2808:2000 [12];
- przyrządem hydraulicznym do pomiaru przyczepności powłok metodą odrywania wg PN-EN ISO 16276-1:2008 [14]
- Zaleceniami do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja w 2006 r. wydanych przez GDDKiA do oceny stopnia staranności wykonania i ocenie obecności wad niedopuszczalnych na powłokach malarskich [11]

Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnych powierzchniach i uzyskać akceptację Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2], pkt 4.

4.2. Składowanie materiałów malarskich

Materiały malarskie należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych zgodnie z normą PN-89/C-81400 [19]. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić $+5\div+25^{\circ}\text{C}$. Ponadto materiały powinny być przechowywane wg określonych przez producenta okresach podanych w gwarancji i warunkach przechowywania.

Na każdym opakowaniu produktu powinna być umieszczona etykieta w języku polskim zawierająca następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu lakierowego,
- datę produkcji i okres przydatności do stosowania,
- masę netto,
- warunki przechowywania,
- klasę bezpieczeństwa pożarowego,
- opis środków ostrożności i wymagań bhp,
- nr PN lub informację, że wyrób posiada aprobatę lub rekomendację techniczną.

4.3. Transport materiałów do zabezpieczenia antykorozyjnego

Transport wyrobów do zabezpieczenia antykorozyjnego winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych określonych w normach przedmiotowych i wg PN-89/C-81400 [19].

4.4. Transport i składowanie elementów pokrytych powłokami lakierowymi

Stalowe elementy pokryte powłokami lakierowymi powinny być sezonowane zgodnie z zaleceniami Kart Technicznych i przechowywane w warunkach zapobiegających zniszczeniu. Elementy pokryte niepełnym systemem powłokowym, powinny być szczególnie chronione przed zabrudzeniem i degradacją przez promieniowanie UV. W trakcie transportu elementy powinny być zabezpieczone gumowymi lub filcowymi podkładkami przed obtarciami. Elementy pokryte powłokami lakierowymi powinny być składowane na drewnianych, betonowych lub stalowych paletach z 30 cm

prześwitem nad ziemią. Transport elementów pokrytych powłokami lakierowymi może się odbywać tylko po całkowitym wysezonowaniu systemu powłokowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”[2], pkt 5. Wykonawca w trakcie wykonywania i po wykonaniu robót wypełni odpowiednie protokoły, których przykładowe wzory zostały przedstawione w załącznikach do niniejszej SST i przedstawi je Inżynierowi do zatwierdzenia.

5.2. Wymagania wobec wykonawcy zabezpieczenia antykorozyjnego

Jeżeli warunki kontraktu nie podają inaczej, Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego powinien przedstawić:

- referencje z ostatnich 3 lat na wykonanie prac antykorozyjnych na powierzchni nie mniejszej niż 80% projektowanej powierzchni zabezpieczenia, wykonanej w takim samym lub krótszym czasie jak przewiduje kontrakt,
- deklaracje rodzaju i liczby sprzętu, którym będzie dysponować przy wykonywaniu zamówienia,
- zezwolenie na prowadzenie działalności, w której powstają odpady, zgodnie z „Ustawą o odpadach” [20] i Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów [21] lub przedstawienie bezodpadowej technologii wykonania zamówienia,
- dokumenty potwierdzające kwalifikacje osoby kierującej na miejscu budowy robotami antykorozyjnymi: co najmniej 5-letni staż pracy w robotach antykorozyjnych i ukończenie cyklu 3-ech szkoleń IBDiM w dziedzinie ochrony antykorozyjnej mostów.

Jeśli określona w warunkach zamówienia data zakończenia robót wypada później niż 15 września, Wykonawca powinien obowiązkowo określić swoje przygotowanie sprzętowe do prowadzenia prac w osłonach pozwalających utrzymywać korzystne dla jakości robót warunki mikroklimatyczne. Wykonawca musi udokumentować, że jest w stanie na każdym etapie pracy zapewnić jakość zgodną z odpowiednimi przepisami.

W przypadku, gdy generalnym Wykonawcą jest firma nie wykonująca sama zabezpieczeń antykorozyjnych, w ofercie przetargowej powinna przedstawić umowę wstępną z konkretną firmą specjalizującą się w tej dziedzinie wraz z wyżej podanymi danymi o tej firmie.

Wykonawca zabezpieczeń antykorozyjnych przedstawi do zatwierdzenia Inżynierowi Program Zapewnienia Jakości (PZJ) i zadeklaruje w nim w sposób wiążący:

- skład kierownictwa robót z udokumentowaniem kwalifikacji,
- organizację brygad roboczych,
- wyposażenie w sprzęt robót podstawowych,
- sposób zabezpieczenia sprzętowego i organizacyjnego bezpieczeństwa prac i ochrony otoczenia,
- organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
- technologię i organizację usuwania odpadów,
- organizację dostaw materiałów i metodykę kontroli ich jakości,
- podstawowe dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem czynników klimatycznych i umiejscowienia czasowego w ogólnym harmonogramie wznoszenia obiektu,
- liczbę pól pomiarowych właściwości powłok podanych w SST
- określenie sposobu umożliwiania Inżynierowi dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów częściowych we wszystkich fazach technologicznych i odbioru końcowego.

Zmiany w ustaleniach przedstawionych w PZJ muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3. Powierzchnie referencyjne

Powierzchnie referencyjne służą do:

- ustalenia akceptowalnego standardu wykonania robót,
- sprawdzenia czy dane podane przez producentów i innych kontrahentów są zgodne z kartami wyrobów i technologiami,
- określenia zachowania systemów lakierowych w wymaganym czasie.

Zasady wyznaczania i oceny powierzchni referencyjnych należy oprzeć na normie PN-EN ISO 12944-7:2001 [22] załącznik A i PN-EN ISO 12944-8:2001 [23] załącznik B.

Powierzchnie referencyjne powinien wyznaczyć Inżynier. Roboty na powierzchniach referencyjnych wykonuje Wykonawca w obecności Inżyniera i przedstawiciela dostawcy materiałów. Powierzchnie

referencyjne powinny znajdować się na każdym ważnym elemencie konstrukcji uwzględniając różnice zagrożeń korozyjnych na różnych elementach. Powinny one zawierać spawy, połączenia, szczeliny, krawędzie i inne trudne do zabezpieczenia elementy. Powierzchnie referencyjne wykonane w wytwórni powinny być łatwo dostępne na gotowym obiekcie. Liczba powierzchni referencyjnych powinna zostać wyznaczona w zależności od liczby wykonawców i powierzchni jakie będą zabezpieczać i przedstawiona w opracowanych przez Nich PZJ-ach.

5.4. Przygotowanie powierzchni do malowania

Niniejsza SST obejmuje przygotowanie do malowania powierzchni ocynkowanej i kolejnych powłok malarskich.

5.4.1. Konstrukcja ocynkowana ogniowo

Miejsca uszkodzeń powłok cynkowych gdzie uszkodzeniu uległa powłoka cynkowa, o powierzchni większej niż 10 cm² wykonane będą powłoką cynkową natryskiwaną cieplnie o grubości 100 µm; mniejsze uszkodzenia wykonane będą farbą na spoiwie węglowodorowym o zawartości zmikronizowanego cynku powyżej 95% m/m, a następnie systemem z farb ciekłych] lub samym systemem farb ciekłych podanych w tablicy 1, gdy powłoka cynkowa nie uległa uszkodzeniu

Metody przygotowania powierzchni ocynku przed malowaniem: delikatne omiatanie powierzchni cynku strumieniem ścierniwa o granulacji 0,2-0,5 mm. z przewagą drobnych frakcji pod kątem nie większym niż 60°C. Należy zwracać uwagę, aby nie uszkodzić przy tym powłoki cynkowej. Ponieważ na przygotowanej w ten sposób powierzchni tworzą się szybko tlenki cynku, należy przeprowadzać te prace w dobrych warunkach pogodowych (temperatura powyżej 10°C i wilgotności poniżej 70%) i możliwie szybko (koniecznie tego samego dnia) nanosić powłoki malarskie.

5.4.2. Powłoki malarskie

Przed nanoszeniem następnej powłoki malarskiej, istniejące powłoki malarskie nie mogą ulec zabrudzeniu. Powinny spełniać następujące warunki:

- zatłuszczenia: brak; sprawdzane na powierzchniach poziomych i pionowych wg ASTM F22-13 [6]
- zapylenie: stopień nie wyższy niż 2 zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [16].
- zanieczyszczenia jonowe: nie więcej niż 5 µg/cm². (w przeliczeniu na jony chlorkowe) wg PN-EN ISO 8502-9:2002 [9].

Musi być przestrzegany czas schnięcia i przemalowania podany w kartach technicznych dla danej temperatury otoczenia.

5.5. Warunki wykonywania prac malarskich

Optymalna temperatura powietrza podczas prowadzenia prac malarskich wynosi od + 15°C do +30°C, a nie powinna być niższa niż +5°C. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80 %, nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy oraz przy silnym wietrze (5,5-7,9 m/s).

Temperatura podłoża powinna wynosić co najmniej +10°C i powinna być o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu, a temperatura i wilgotność podczas całego okresu sezonowania musi być zgodna z wymaganiami w Karcie Technicznej wyrobu. Po 15 września prace malarskie powinny być wykonywane pod osłonami z możliwością regulacji temperatury i wilgotności. Oprócz ww. warunków należy przestrzegać warunków podanych przez producenta materiałów malarskich w kartach technicznych materiałów.

5.6. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed przystąpieniem do wbudowania materiału Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia przy każdej dostawie świadectwa jakości producenta lub deklaracji zgodności materiału z rekomendacją techniczną IBDiM.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich termin przydatności do aplikacji oraz szczelność opakowania. Inżynier może zalecić wykonanie badań kontrolnych danego materiału wg metod przewidzianych w odpowiednich dokumentach. Wykonawca zobowiązany jest do złożenia u Inżyniera sporządzonych przez producenta kart technicznych stosowanych materiałów i przestrzegania zawartych w nich ograniczeń.

Po otwarciu pojemnika z farbą należy sprawdzić zgodnie z normą PN-EN ISO 1513:1999 [13] i zapisać w protokole:

- stan opakowania,
- ocenę konsystencji (np. żelowanie),
- rozdział faz,
- obecność zanieczyszczeń,
- ocenę osadu.

Z kontroli jakości farb Wykonawca powinien sporządzić protokół. Nie nadają się do użytku farby zawierające zanieczyszczenia, żelowane oraz zawierające twarde osady. Osad miękki należy wymieszać, żeby ujednolodzić farbę.

Poza tym każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej. Procedura ta powinna zawierać:

- sposób mieszania składników (dla wyrobów wieloskładnikowych) farb w celu otrzymania jednolitej konsystencji,
- dozowanie składników dla wyrobów wieloskładnikowych,
- minimalny czas schnięcia powłok w danej temperaturze.

Należy stosować mieszadła mechaniczne wolnoobrotowe zasilane sprężonym powietrzem.

W przypadku zastosowania materiałów dwukomponentowych, mieszanie składników musi odbywać się zgodnie z zaleceniami producenta, w szczególności w zakresie czasu mieszania. Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu rozcieńczalnikami zalecanymi przez producenta.

5.7. Nakładanie warstw wyrobu lakierowego

5.7.1. Warunki ogólne

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodnie z kartami technicznymi produktu.

Podczas wykonywania każdej kolejnej powłoki konieczne jest:

- 1) przestrzeganie czasu nałożenia kolejnej powłoki zgodnie z zaleceniami producenta farb dla danej temperatury otoczenia,
- 2) sprawdzenie czy poprzednia powłoka w procesach międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu i ewentualne usunięcie zabrudzenia.

W przypadku, gdy kolejną powłokę wykonuje się po przerwie zimowej lub jakiegokolwiek dłuższej przerwie, należy zbadać poziom zanieczyszczeń jonowych. W przypadku przekroczenia dopuszczalnych stężeń należy powierzchnię konstrukcji umyć wodą pod ciśnieniem minimum 20 MPa. Jeżeli przerwa w nanoszeniu powłok była dłuższa niż zalecana w karcie technicznej danej farby lub dłuższa niż 1 miesiąc dla powłok epoksydowych (jeśli producent nie potwierdzi pisemnie możliwości dłuższego czasu przemalowania), powierzchnię przed nakładaniem kolejnej warstwy należy uszorstnić poprzez omiecenie drobnym ścierniwem (frakcji 0,2 -0,4 mm z przewagą frakcji drobnej; kąt czyszczenia nie większy niż 60°). Nie dopuszcza się uaktywniania powierzchni substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku (np. rozpuszczalnikami zawierającymi węglowodory aromatyczne).

Jeśli dokumentacja projektowa, ani ST nie podają inaczej, w wytwórni powinny zostać naniesione wszystkie powłoki zabezpieczenia antykorozyjnego.

5.7.2. Nakładanie kolejnych powłok

Warstwę gruntującą należy nakładać na ocynkowaną powierzchnię, przygotowaną wg pktu 5.4.1 – suchą, pozbawioną produktów korozji, soli, tłuszczu i kurzu. Zaleca się nakładać farbę natryskiem bezpowietrznym. Spoiny i krawędzie powinny być dokładnie pokryte farbą gruntującą, a przy krawędziach, przeznaczonych do późniejszego spawania należy pozostawić niepomalowane pasy szerokości 50 mm. Pasy te powinny w czasie transportu być chronione.

Drugą warstwę (międzywarstwę) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta, w zależności od temperatury otoczenia, wilgotności powietrza i rodzaju farby. Przed ułożeniem drugiej warstwy farby należy przeprowadzić ewentualne, zalecane przez producenta farb przygotowanie powierzchni. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu, suchego natrysku i soli. Farbę należy nakładać natryskiem bezpowietrznym (chyba, że producent zaleca inaczej). Temperatura farby w trakcie nakładania powinna wynosić co najmniej 15°C. Warstwę nawierzchniową można nakładać po upływie czasu podanego przez producenta systemu dla danej temperatury.

Uszkodzenia, niedomalowania i złącza należy uzupełnić tym samym systemem powłokowym. Miejsca ewentualnych uszkodzeń lub niezabezpieczonych miejsc wokół spoin należy przed naprawami sfazować oraz osłonić miejsca wokół napraw.

Warunki aplikacji, jak i sezonowanie farb muszą być zgodne z wymaganiami producenta.

Warstwę nawierzchniową należy nakładać na suchą powierzchnię, pozbawioną zanieczyszczeń, wolną od tłuszczu i kurzu. Zaleca się stosowanie natrysku bezpowietrznego.

Na budowie malowanie należy zakończyć na godzinę (w temp. 20°C) przed zachodem słońca. Umożliwi to wyschnięcie powłoki przed osadzeniem się wieczornej rosy. Powłoka, w określonym przez producenta, okresie utwardzania musi być zabezpieczona przed nadmierną wilgocią.

Po wykonaniu każdej z warstw Wykonawca wypełni protokół nakładania i sezonowania powłok.

5.8. Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Malowanie może być operacją niebezpieczną dla robotników. Przed przystąpieniem do prac zabezpieczeń antykorozyjnych należy:

- sprawdzić wszystkie środki dostępu (rusztowania, wózki, drabiny itp); pracownicy biorący udział w procesie muszą znać maksymalne dopuszczalne obciążenie i nigdy go nie przekraczać,
- sprawdzić, czy wszystkie stanowiska pracy spełniają wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym [21],
- sprawdzić, czy wszystkie wyroby posiadają, zgodnie z wymaganiami ustawy o substancjach i preparatach chemicznych [25] karty charakterystyki substancji niebezpiecznych, czy są wymagane specyficzne środki ochrony i zapoznać pracowników z zagrożeniem pożarowym i wybuchowym materiałów,
- w wypadku prac na gotowym obiekcie, wykonać odpowiednie osłony i zabezpieczenia zapobiegające zanieczyszczeniu gleby i wód.
- jeżeli proces nakładania powłok prowadzony jest nie w malarni, lecz w pomieszczeniu z wentylacją należy sprawdzić czy odciągi wywiewne są w stanie zapewnić bezpieczne stężenie oparów rozpuszczalnika w powietrzu, które przyjmuje się na poziomie 10% dolnej granicy wybuchowości. To samo dotyczy wentylacji przestrzeni zamkniętych (np. konstrukcji skrzynkowych). Opary rozpuszczalników są cięższe od powietrza stąd gromadzą się w najniższych partiach; wyciągane powietrze musi być uzupełniane świeżym,
- przed przystąpieniem do nakładania farb należy zlokalizować i usunąć możliwe źródła ognia (spawanie, szlifowanie, grzejniki, urządzenia elektryczne nie będące w wersji przeciwwybuchowej),
- w wypadku pracy na gotowych obiektach należy sprawdzić, czy powierzchnie przeznaczone do malowania nie są nadmiernie podgrzane (np. promieniami słońca). Farby nie powinno nakładać się na powierzchnie, których temperatura przekracza 40°C,
- sprawdzić sprzęt do aplikacji, węże powietrzne i złączki przetestować ciśnieniem wyższym od roboczego,
- ściśle przestrzegać wszystkich zapisów rozporządzenia [21].

5.9. Warunki gwarancji

Zamawiający w umowie z Wykonawcą zabezpieczenia antykorozyjnego powinien precyzyjnie określić kryterium, wg którego będzie egzekwowane wykonanie poprawek. W przypadku, gdy inaczej nie zostało ustalone w warunkach kontraktu, zalecane jest:

- a) sprawdzenie stanu powłoki w ramach przeglądu gwarancyjnego nastąpi po 2 latach i 5 latach po dacie odbioru końcowego,
- b) określenie stanu powłok według:
 - wzorców zawartych w normach: PN-EN ISO 4628-2:2005 [26], PN-EN ISO 4628-3:2005 [27], PN-EN ISO 4628-4:2005 [28], PN-EN ISO 4628-5:2005 [29], PN-EN ISO 4628-6:2001 [30],
 - przyczepność powłok metodą nacięcia krzyżem wg PN-EN ISO 16276-2:2007 [15] lub metodą odrywania wg PN-EN ISO 16276-1:2008 [14] (stosując nacięcie wokół stempla) z podaniem przyrzędu, którym będzie wykonane badanie.

Do wykonania poprawek kwalifikują się powłoki na tych elementach konstrukcji, na których występuje skorodowanie większe niż na wzorcu R₁₀, kredowanie powyżej stopnia 2, jakiegokolwiek pęcherzenie, łuszczenie i pękanie powłok, wyłączając uszkodzenia mechaniczne spowodowane przez użytkowników dróg; adhezja do podłoża i adhezja międzywarstwowa powłok powinna mieć stopień 0 wg PN-EN ISO 16276-2:2007 [15] i wartość nie niższą niż 5 MPa wg PN-EN ISO 16276-1 [14].

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” [2] pkt.6.

6.2. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Można stosować jedynie materiały mające odpowiednie dokumenty dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie komunikacyjnym, zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych [31]. Dla wyrobów lakierowych na powierzchnie metalowe wymagana jest Rekomendacja Techniczna IBDiM. Przed przystąpieniem do wbudowywania materiału, Wykonawca przedstawi przy każdej dostawie świadectwo jakości producenta lub certyfikat zgodności materiału z rekomendacją techniczną IBDiM. Materiały, na podstawie powyższych dokumentów, powinny spełniać wymagania podane w pkt. 2 niniejszej OST. Materiały nie spełniające wymogów należy wyeliminować. Przed wbudowaniem materiału Wykonawca musi przedstawić Inżynierowi karty techniczne poszczególnych materiałów. Przed rozpoczęciem malowania należy doświadczalnie ustalić parametry malowania. Wykonawca powinien przeprowadzić próbne malowanie powierzchni za pomocą wybranego systemu farb i przedstawić Inżynierowi do akceptacji. Za sprawdzenie przydatności materiałów oraz jakość wbudowania odpowiada Wykonawca.

6.3. Sprawdzenie przygotowania powierzchni do malowania

Poniższa SST obejmuje sprawdzenie przygotowania powierzchni stalowej po nałożeniu powłoki cynkowej ogniowej i kolejnych powłok malarskich.

6.3.1. Ocena przygotowania do malowania powłoki cynkowej ogniowej

Powłoka cynkowa ogniowa powinna spełniać wymagania normy PN-EN ISO 1461:2011 [5]. Wymagania tej normy należy uzupełnić wypełniając załącznik A, który jest w niej zawarty. Jako wymagania dodatkowe należy dodać:

- powłoka cynkowa jest nałożona na powierzchnie stalowe, które zostały przygotowane do stopnia P2 wg PN-EN ISO 8501-3:2008 [10]
- powłoka cynkowa ma grubość 70-80 µm na całej powierzchni
- powierzchnia niedocynkowana lub z innymi wadami wymagającymi naprawienia: nie większa niż 0,05% powierzchni całkowitej,
- cała powierzchnia jest zaliczana do „istotnie ważnej”,
- powłoka jest gładka, bez wtrąceń, ostrych występów, nacieków,
- na powierzchni powłoki cynkowej jest faza eta (czysty cynk),
- ewentualne naprawy systemu gdzie uszkodzeniu uległa powłoka cynkowa, o powierzchni większej niż 10 cm² wykonane będą powłoką cynkową natryskiwaną cieplnie o grubości 100 µm; mniejsze uszkodzenia wykonane będą farbą na spoiwie węglowodorowym o zawartości zmikronizowanego cynku powyżej 95% m/m (grubość 100 µm), a następnie systemem z farb ciekłych] lub samym systemem farb ciekłych podanych powyżej, gdy powłoka cynkowa nie uległa uszkodzeniu

Powłoka cynkowa ma zostać przed malowaniem farbami omieciona drobnym ścierniwem jak podano w punkcie 5.4.1.

6.3.2.1. Wizualna ocena stanu powierzchni

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem w rozproszonym świetle dziennym lub sztucznym o strumieniu świetlnym co najmniej 1000 lm z odległości 0,5 ÷ 1,0 m od powierzchni. Wizualna ocena stanu powierzchni obejmuje sprawdzenie suchości, miejsc nie pokrytych, wyglądu powierzchni, nie związanych cząstek, odspojień, zanieczyszczeń topnikami i popiołami, wtrąceń twardego cynku.

6.3.2.2. Badanie odłuszczenia

Powierzchnia powinna wykazywać brak zatłuszczenia.

Ocenę ilościową przeprowadza się wg normy ASTM F22-13 [6]. Na badaną powierzchnię nanosi się z tryskawki wodę destylowaną. Po 20s. obserwuje się, czy film wodny jest ciągły, czy nastąpił jego podział na krople. Ciągły film świadczy o braku zanieczyszczeń tłuszczowych. Badane miejsce należy starannie osuszyć, a w przypadku powstania produktów korozji – naprawić.

6.3.2.3. Badanie skuteczności odpylenia

Ocenę przeprowadza się zgodnie z PN-EN ISO 8502-3:2000 [16]. Na badaną powierzchnię nakłada się pasek taśmy samoprzylepnej Celofix A długości 15 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje ze wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

Stopień zapylenia powinien być nie wyższy niż 2.

6.3.2.4. Badanie chropowatości powierzchni

Profil powierzchni „drobnoziarnisty” według normy PN-EN ISO 8503-2:1999 [8]. Pomiar wykonuje się przykładając wzorzec do badanej powierzchni.

6.3.2.5. Grubość powłoki

Pomiar grubości należy wykonać zgodnie z PN-EN ISO 2808:2008 [12]. Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z sondą NF. Grubość powinna być nie niższa niż 70 μm . Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z PN-ISO 19840:2009 [32].

6.3.2.6. Przyczepność powłoki

Powłoka nie powinna mieć widocznych odspojień i rozwarstwień.

6.3.2.7. Skuteczność usunięcia zanieczyszczeń jonowych

a) Metoda zdejmowania zanieczyszczeń z powierzchni

Do zdjęcia zanieczyszczeń jonowych należy zastosować metodę Bresla zgodnie z PN-EN ISO 8502-6:2000 [17],

Liczbę punktów zdejmowania zanieczyszczeń jonowych należy ustalić w PZJ.

b) Oznaczanie zanieczyszczeń w zdjętej próbce

Poziom zanieczyszczeń jonowych (w przeliczeniu na jony chlorkowe) powinien być nie wyższy niż 5 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Oznaczenie dokonuje się zgodnie z PN-EN ISO 8502-9:2002 [9].

Przewodność roztworu wody destylowanej ze zdjętymi zanieczyszczeniami mierzy się konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa odejmuje się przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C w mS/m przelicza się zgodnie z krzywymi wzorcowymi podanymi w normie PN-EN ISO 8502-9:2002 [9] na $\mu\text{g}/\text{cm}^2$.

6.4. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania materiału malarskiego oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok oraz przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Rozpoczynając nanoszenie powłok, a także przy wszystkich zmianach sprzętu i materiałów należy na bieżąco kontrolować grubość nakładanej warstwy mierząc jej grubość na mokro grzebieniem malarskim zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [12] metoda 7B. Powłoki muszą różnić się w wyraźny sposób kolorem.

Należy kontrolować tzw. wyrabianie, czyli pogrubienie powłoki wykonywane po wyschnięciu naniesionej powłoki na krawędziach, obrzeżach otworów, szczelinach, spoinach, śrubach. Do „wyrabiania” należy stosować farbę w innym kolorze niż kolor danej powłoki jeżeli wykonuje się je po nałożeniu powłoki, a w tym samym kolorze jeśli nakłada się je przed nałożeniem powłoki.

6.5. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Wykonawca wykaże, że poszczególne powłoki malarskie zostały wykonane zgodnie z przedmiotowymi normami, dokumentacją projektową i specyfikacją projektową:

- po zagruntowaniu,
- po wykonaniu międzywarstwy,
- po wykonaniu warstwy nawierzchniowej.

Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:

- wygląd zewnętrzny powłoki – (ocena niedomalowań, zacieków, wtrąceń, zmarszczeń, cofania się wymalowania, kraterowania igłowego, kraterowania z pękającymi pęcherzami, spękań, skórki pomarańczowej, suchego natrysku, podnoszenia, zgodności koloru z projektowanym),
- grubość powłok,
- przyczepność powłok.

6.5.1. Wygląd zewnętrzny powłoki (ocena staranności wykonania powłok)

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o strumieniu świetlnym co najmniej 1000 lm z odległości $0,5 \div 1,0$ m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości $0,5 \div 1,0$ m.

W wypadku stwierdzenia wyraźnych różnic w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielna część. Miejsca obserwacji powinny być w równomierny sposób rozmieszczone na ocenianej powierzchni.

Liczbę miejsc obserwacji będzie ustalona w PZJ.

Wynik obserwacji powinien zawierać:

- liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych, obejmującą 100% ocenianej powierzchni,
- liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
- procentowe obliczanie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

6.5.1.1. Ocena wyglądu powłok pośrednich na powłoce cynkowej ogniowej

Powłoki pośrednie w zestawie podlegają jedynie ocenie pod kątem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne wady powłok malarskich uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowania w zestawie farb niewspółpracujących ze sobą oraz niestarannego prowadzenia prac malarskich, w wyniku czego występuje na ogół podnoszenie się pokrycia, spęcherzenie i zmarszczenie.

Za wady niedopuszczalne należy uznać:

- grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
- grube zacieki kończące się kroplami farby,
- skórka pomarańczowa i kraterzy wynikające z podnoszenia się pokrycia,
- kraterzy przebijające powłokę do podłoża,
- duże spęcherzenia,
- zmarszczenia, spękania wgłębne,
- spękania deseniowe.

Wystąpienie choćby jednej z wymienionych wad dyskwalifikuje powłokę na danym fragmencie powierzchni.

6.5.1.2. Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej

W ocenie koloru należy posługiwać się kartą kolorów RAL. Wymagana jest klasa II wyglądu powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji (wg tablicy 2).

Tablica 2. Klasy jakości powłok malarskich

Lp.	Wady powłoki	Klasa II	Klasa III
1	Zmiana koloru i odcienia	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczna zmiana odcienia na zaciekach	Kolor zgodny z kartą kolorów; nieznaczne różnice w odcieniu
2	Zanieczyszczenia mechaniczne	Pojedyncze zanieczyszczenia wmalowane w powłokę lub osadzone w warstwie nawierzchniowej	Zanieczyszczenia w formie pojedynczych zgrupowań, których powierzchnia nie przekracza 1 cm^2
3	Zacieki	Nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki	Małe, płaskie niekończące się kroplami farby
4	Uklucia igłą, kraterzy	Pojedyncze uklucia igłą	Dość liczne uklucia igłą, pojedyncze kraterzy

5	Zmarszczenia, spęcherzenia, skórka pomarańczowa, spękania powierzchniowe	Bardzo nieznaczne drobne zmarszczenia, niedopuszczalne spękania, skórka pomarańczowa i spęcherzenia	Drobne zmarszczenia, nieznaczna skórka pomarańczowa, niedopuszczalne spękania i spęcherzenia
---	--	---	--

6.5.2. Grubość powłoki

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN ISO 2808:2000 [12]. Zaleca się metodę nieniszczącą (metodę 6). Do pomiaru należy stosować miernik elektromagnetyczny z czujnikiem integralnym lub na przewodzie z sondą F i NF. Wyniki pomiarów przy prawidłowej grubości zestawu powinny spełniać wymóg, aby 90% wyników pomiarów wykazywało nie niższą od wartości nominalnej, a najwyżej 10% pomiarów może mieć wartość co najmniej 0,9 wartości nominalnej. Maksymalna grubość nie może być większa od dwukrotnej grubości nominalnej, lecz nie większa niż 600 μm. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie PN-ISO 19840:2009 [32].

W przypadkach spornych wykonać pomiar grubości poszczególnych powłok metodą mikroskopową (niszczącą) według PN-EN ISO 2808 [12]. Wyniki pomiaru podają wartości przybliżone.

6.5.3. Przyczepność powłok

Przyczepność powłok należy badać metodą odrywania przyrządem hydraulicznym według normy PN-EN ISO 16276-1:2007 [14] stosując nacięcie wokół stempla i metodą nacięcia krzyżem według normy PN-EN ISO 16276-2:2008 [15].

Badania metodą odrywania nie są obligatoryjne. Wykonuje się je na próbkach świadkach jeżeli Inżynier nie zaleci inaczej.

Przyczepność powinna wynosić:

- co najmniej 5 MPa, jeżeli nastąpiło oderwanie w kleju przy wartości niższej niż wymagane, to badanie należy powtórzyć,
- stopień nie niższy niż 0 wg metody nacięcia krzyżowego.

Po dokonaniu pomiaru każdą z wymienionych metod należy uzupełnić zniszczoną powłokę malarską tym samym systemem lakierowym, który stosowano uprzednio przy malowaniu.

Liczba punktów pomiarowych zostanie określona w PZJ.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2], pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) konstrukcji stalowej podlegającej malowaniu.

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 zanikających i ulegających zakryciu

Do robót zanikających i podlegających zakryciu należy przygotowanie powierzchni do malowania, nałożenie warstw gruntującej i międzywarstwy. Odbiory następują na podstawie wyników badań przedstawionych w pkt 6. Jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne, roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymaganiami ST. Jeżeli choć jedno badanie dało wynik ujemny wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami. W tym wypadku Wykonawca jest zobowiązany doprowadzić roboty do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

Odbiór robót ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości i ilości robót przed ich zakryciem. Odbioru tego dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu przez Wykonawcę i potwierdza w formie pisemnej.

8.3. Odbiór częściowy i ostateczny

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy obiektu (np. przęsło).

Odbiór ostateczny polega na ostatecznej ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego mogą być tylko całkowicie zakończone roboty na obiekcie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” [2], pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania powłoki malarskiej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie projektu technologicznego wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego i PZJ,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- przygotowania powierzchni konstrukcji do malowania,
- wykonanie powłok malarskich przewidzianych w dokumentacji projektowej i ST,
- wykonanie projektu rusztowań i konstrukcji zabezpieczających,
- wykonanie niezbędnych rusztowań i ich przekładanie,
- wykonanie prac zabezpieczających,
- przeprowadzanie badań przewidzianych w specyfikacji,
- dostosowanie się do warunków pogodowych oraz do wymaganych przerw między poszczególnymi operacjami (warstwami),
- naprawa uszkodzonej powłoki antykorozyjnej,
- zabezpieczenie otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem robót,
- zabezpieczenie wykonanych powłok w trakcie ich schnięcia przed skutkami czynników atmosferycznych oraz zanieczyszczeń,
- demontaż rusztowań,
- zapewnienie odpowiednich warunków przechowywania materiałów malarskich i składowania dostarczonych z wytwórni elementów konstrukcji,
- zabezpieczenie odpowiednich warunków bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonanie próbnych powłok malarskich,
- wykonanie badań i przygotowanie odpowiednich protokołów i raportów,
- uporządkowanie miejsca robót
- utylizacja ewentualnych środków po czyszczeniu ocynku

9.3. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Cena wykonania robót określonych niniejszą OST 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.

10. Przepisy związane

1. PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
2. Szczegółowe specyfikacje techniczne (SST) D-M-00.00.00 Wymagania ogólne
3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG
4. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za

- pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
5. PN-EN ISO 1461:2011 Powłoki cynkowe nanoszone na wyroby stalowe i żeliwne metodą zanurzeniową -- Wymagania i metody badań
 6. ASTM F 22 - 13 Standard Test Method for Hydrophobic Surface Films by the Water-Break Test (Metoda oznaczania hydrofobowości powierzchni metodą przerwanej filmu wodnego)
 7. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
 8. PN-EN ISO 8503-2:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Sposób postępowania z użyciem wzorca
 9. PN-EN ISO 8502-9:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie
 10. PN-EN ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni
 11. Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, nowelizacja w 2006 r. stanowiąca załącznik do zarządzenia nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 8 marca 2006 r.
 12. PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
 13. PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
 14. PN-EN ISO 16276-1:2008 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki -- Część 1: Badanie metodą odrywania
 15. PN-EN ISO 16276-2:2007 Ochrona konstrukcji stalowych przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Ocena i kryteria przyjęcia adhezji/kohezji (wytrzymałości na odrywanie) powłoki -- Część 2: Badanie metodą siatki nacięć i metodą nacięcia w kształcie litery X
 16. PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
 17. PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy. Metoda Bresle'a
 18. PN-EN ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej

- Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej -- Sposób postępowania z użyciem wzorca
19. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
 20. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 628)
 21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 1 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz.U. z 2004 r. nr 16, poz. 156)
 22. PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich
 23. PN-EN ISO 12944-8:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 8: Opracowanie dokumentacji dotyczącej nowych prac i renowacji
 24. PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery. Przygotowanie próbek do badań
 25. Ustawa z dnia 11 stycznia 2001 r. o substancjach i preparatach chemicznych (Dz.U. z 2001 r. nr 11, poz. 84 wraz z późniejszymi zmianami)
 26. PN-EN ISO 4628-2:2006 Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok -- Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie -- Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
 27. PN-EN ISO 4628-3:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 3: Ocena stopnia zardzewienia
 28. PN-EN ISO 4628-4:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 4: Ocena stopnia spękania
 29. PN-EN ISO 4628-5:2005 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie. Część 5: Ocena stopnia złuszczenia
 30. PN-EN ISO 4628-6:2001 Farby i lakiery. Ocena zniszczenia powłok. Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzeń. Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
 31. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
 32. PN-ISO 19840:2009 Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Pomiar i kryteria przyjęcia grubości suchych powłok na chropowatych powierzchniach

