

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD
ODDZIAŁ W POZNANIU
60-763 Poznań, ul. Siemiradzkiego 5a

SPECYFIKACJE TECHNICZNE

M-14.02.10

Renowacja malarskiej powłoki antykorozyjnej elementów
stalowych

Całoroczne utrzymanie dróg krajowych administrowanych przez
Rejony Oddziału w latach 2019-2023

Poznań – 2018 rok

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac objętych zadaniami z zakresu całorocznego utrzymania dróg krajowych administrowanych przez Rejony Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Oddział w Poznaniu.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji prac wymienionych w punkcie 1.1 w zakresie wg pkt. 1.3.

1.3. Zakres prac objętych Specyfikacją Techniczną

Wymagania techniczne zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą renowacji miejscowej (z/lub bez przemalowania ostatniej powłoki) malarskich powłok antykorozyjnych zabezpieczających elementy stalowe drogowych obiektów mostowych, i obejmują:

- ♦ Ocenę stopnia zniszczenia powłok
- ♦ Oczyszczenie powierzchni w sposób zależny od stopnia zniszczenia powłoki
- ♦ Wykonanie nowej powłoki malarskiej

Zgodnie z zasadami niniejszej specyfikacji przewiduje się renowację malarskich powłok antykorozyjnych na elementach stalowych drogowych obiektów mostowych, obejmujących:

- ♦ Balustrady
- ♦ Bariery ochronne
- ♦ Elementy konstrukcyjne ustrojów nośnych (m.in. dźwigary główne, płyty pomostów, poprzecznice, wsporniki podchodnikowe)
- ♦ Belki gzymsowe
- ♦ Elementy podpór
- ♦ Ekrany przeciwporażeniowe i przeciwhałasowe, słupy oświetleniowe,

urządzenia

- ♦ obce oraz wózki rewizyjne z szynami
- ♦ Elementy łożysk
- ♦ Elementy dylatacji
- ♦ Elementy zawiesi urządzeń odwadniających
- ♦ Konstrukcje wsporcze znaków żeglugowych.

1.4. Określenia podstawowe

Korozja stali - niszczenie stali na skutek wzajemnej reakcji chemicznej lub elektrochemicznej żelaza ze środowiskiem korozyjnym

Ognisko korozji - miejsce na powierzchni stali, w którym rozpoczyna się lub ześrodkowuje proces korozyjny

Produkty korozji - związki chemiczne powstające w procesach korozyjnych w wyniku wzajemnego oddziaływania stali i środowiska korozyjnego

Rdza - produkt korozji elektrochemicznej żelaza i jego stopów, składający się głównie z jego tlenków, zwykle uwodnionych

Wżery korozyjne - wynik działania korozji lokalnej, występującej zwykle na ograniczonej, niewielkiej powierzchni i rozwijającej się w głąb materiału

Korozja atmosferyczna - korozja stali w atmosferze powietrza o zróżnicowanej wilgotności i temperaturze, mająca charakter korozji elektrochemicznej, podczas której w środowisku napowietrzonego elektrolitu na powierzchni tworzą się mikroogniwa elektrochemiczne.

Korozja lokalna - korozja równomierna lub nierównomierna, zachodząca w przypadkach, gdy zniszczeniu ulegają tylko pewne obszary powierzchni elementu stalowego

Korozja powierzchniowa - korozja zachodząca na powierzchni elementu stalowego narażonej na bezpośrednie działanie czynników atmosferycznych

Korozja szczelinowa - korozja lokalna, występująca w złączach i stykach elementów stalowych oraz stykach elementów stalowych z niemetalowymi, przy czym największa intensywność tej korozji występuje w szczelinach o szerokości ok. 0,1 mm

Powłoka ochronna - warstwa sztucznie wytworzona na powierzchni stali w celu zabezpieczenia jej przed korozją

Powłoka malarska - powłoka ochronna otrzymywana przez nałożenie materiałów malarskich na zabezpieczaną powierzchnię

Warstwa powłoki - dająca się wyróżnić część składowa powłoki spełniająca określoną funkcję w ochronie antykorozyjnej

Warstwa podkładowa (gruntująca) - warstwa powłoki malarskiej przylegająca bezpośrednio do zabezpieczanej powierzchni stali i zapewniająca odpowiednią przyczepność tej powłoki do podłoża stalowego oraz poprawiająca jej właściwości ochronne

Warstwa pośrednia powłoki - jedna z warstw wielowarstwowej powłoki malarskiej, usytuowana pomiędzy warstwą podkładową i warstwą wierzchnią

Warstwa wierzchnia powłoki (nawierzchniowa) - warstwa ochronnej, wielowarstwowej powłoki malarskiej, stykająca się bezpośrednio ze środowiskiem korozyjnym

Farba - pigmentowany materiał malarski, tworzący powłokę ochronną.

Farba do gruntowania - farba przeciwrzeczna nanoszona bezpośrednio na podłoże zawierająca składniki hamujące procesy korozyjne (pigmenty, inhibitory).

Uszorstnienie - nadanie powierzchni odpowiedniej chropowatości.

Czas przydatności wyrobu do stosowania - maksymalny czas, w którym materiał malarski wieloskładnikowy zachowuje swoje właściwości do malowania po wzajemnym zmieszaniu składników.

Czas schnięcia - czas przejścia ciekłej powłoki malarskiej w stałą powłokę o określonych właściwościach fizycznych w danej temperaturze.

Grubość powłoki suchej; nominalna - mierzona grubość utwardzonej, suchej powłoki malarskiej; nominalna - określana dla powłoki malarskiej lub zestawu w celu osiągnięcia wymaganej trwałości powłoki.

Przyczepność - zdolność powłoki do wiązania się z podłożem, wymagająca określonych sił do jej oderwania.

Renowacja - całość wszystkich środków zaradczych, które zapewniają, że zachowana jest ochrona konstrukcji stalowej przed korozją.

Ochronny system powłokowy (antykorozyjny) - suma powłok lakierowych, które będą otrzymane lub które już otrzymano na podłożu w celu ochrony przed korozją.

Omiatanie ścierniwem - delikatna obróbka strumieniowo-ścierna mająca na celu uszorstnienie powierzchni ocynkowanych ogniowo oraz usunięcie nieznacznych słabo przylegających zanieczyszczeń.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące prac

Ogólne wymagania dotyczące prac podane są w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

Wykonawca prac jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST M.00.00.00 „Wymagania Ogólne”. Konstrukcja stalowa podlegająca zabezpieczeniu wymaga zastosowania specyficznych zestawów malarskich o podwyższonej trwałości, a to ze względu na warunki jej pracy, cechujące się następującymi właściwościami:

- utrudnieniami przy renowacji powłok (pod obiektem przebiega teren zalewowy rzeki Warty, dwa przesła nurtowe),
- konstrukcja jest szczególnie ekspozycyjna na działanie promieni ultrafioletowych,
- konstrukcja podlega dużym odkształceniom, wymagana jest więc duża elastyczność zastosowanych powłok.

Dobór zestawu malarskiego musi ściśle odpowiadać powyższym warunkom, co uwzględnione zostało w warunkach niniejszej Specyfikacji.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

2.2.1. Wymagania formalne

Zestawu pokryć malarskich dokonuje Wykonawca, a szczegóły przedkłada Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

Dobraný zestaw pokryć winien:

- być kompatybilny z wcześniej zastosowanym systemem;
- posiadać Aprobatę Techniczną IBDiM;
- odpowiadać warunkom niniejszej Specyfikacji;
- zapewniać skuteczną ochronę powierzchni w środowisku o kategorii korozyjności atmosfery C5-I wg PN-EN ISO 12944-2 w długim okresie trwałości (powyżej 15 lat) wg PN-EN ISO 12944-1;
- posiadać akceptację Inspektora Nadzoru.

2.2.2. Podstawowe materiały zestawu malarskiego

Do wykonania powłok malarskich należy zastosować:

- międzywarstwa – powłoka epoksydowa, zawierająca aluminiowe wypełniacze płatkowe i błyszcz żelaza o grubości suchej powłoki 100-160µm, objętościowa zawartość części stałych 60%
- nawierzchniowa – na bazie poliuretanów alifatycznych o grubości suchej powłoki 80-100µm, objętościowa zawartość części stałych powyżej 55%

Własności materiałów powłok muszą być zgodne z kartami technicznymi produktów sporządzonymi przez ich Producenta. Karty te należy przedłożyć Inspektorowi Nadzoru przy uzyskiwaniu jego akceptacji dla dobrego zestawu malarskiego.

2.2.3. Kolor pokrycia malarskiego

Kolor wierzchniej warstwy pokrycia Wykonawca uzgadnia z Zamawiającym.

2.2.4. Wymagania podstawowe dla kompletnej powłoki zestawu antykorozyjnego

L.p.	Właściwość	Jedn.	Wymagania	Metoda badania według
1	Przyczepność międzywarstwy	stopień	0-1	PN-EN ISO 2409:1999
2	Przyczepność zestawu do podłoża	stopień	0-1	
3	Przyczepność zestawu po badaniach korozyjnych	stopień	1-2	
4	Udarność	cm	50	PN-EN ISO 6272-1:2005
5	Udarność po badaniach korozyjnych	cm	40	
6	Odporność w komorze solnej: powłoka z nacięciem ¹⁾			PN-ISO 7253:2000
	czas obciążenia		1440 h	
	dopuszczalne odległości od rysy:			
	korozja		3 mm	
	pęcherze		8 mm	
	powłoka bez nacięcia			
	czas obciążenia		1440 h powłoka bez zmian ²⁾	
7	Odporność na wilgoć powłoka z nacięciem ¹⁾		-	PN-EN ISO 6270-1:2002
	powłoka bez nacięcia		720 h powłoka bez zmian ²⁾	
8	Odporność na zmienne temperatury od -18°C do +18°C		300 cykli po 4 h powłoka bez zmian ²⁾	PN-88/C-81556
9	Odporność na starzenie (sztuczne promieniowanie) powłoka z nacięciem ¹⁾		-	PN-ISO 11507:2000 Procedura IBDiM TWm-33/98
	powłoka bez nacięcia		500 h (42 cykle); dopuszczalna nieznaczna zmiana barwy ³⁾ oraz zmiana połysku do 50% ⁴⁾ kredowanie max. 2 stopień ⁵⁾	

1) Nacięcie wykonane wg PN-EN ISO 2409

2) Zniszczenie powłok określane wg PN-EN ISO 4628-10

3) Oznaczenie zmiany barwy wg PN-EN ISO 3668, PN-ISO 7724-2, PN-ISO 7724-3

4) Oznaczenie połysku wg PN-EN ISO 2813

5) Oznaczenie kredowania wg PN-EN ISO 4628-7

2.2.5. Wymagania dodatkowe

Preparaty stosowane na powłoki malarskie powinny gwarantować możliwość nanoszenia jednorazowo warstwy o grubości do 100µm w stanie suchym.

Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Na każdym opakowaniu dostarczonej farby muszą być wszystkie napisy po polsku. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Z uwagi na to, że obecnie w większości stosuje się farby dwuskładnikowe należy ściśle przestrzegać i kontrolować podane przez producenta warunki mieszania i czasy przydatności do użycia po zmieszaniu. Na pojemniku ze zmieszaną farbą musi być umieszczona na widocznym maksymalnym miejscu czas przydatności farby do użycia.

2.2.6. Składowanie materiałów

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia, odpowiadające przepisom dotyczącym magazynów materiałów łatwo palnych.

Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić od +4°C do +25°C.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST Wymagania ogólne.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

3.2.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji

Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzić ręcznie z wykorzystaniem narzędzi o napędzie mechanicznym lub w razie potrzeby mechanicznie poprzez omiecenie powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie (granulacja ścierniwa 0,4-0,8mm) lub strumieniowo-ściernie. Sprzęt do czyszczenia oraz przedmuchiwania lub odkurzania oczyszczonych powierzchni musi zapewniać strumień odolowanego i suchego powietrza.

3.2.2. Sprzęt do malowania

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące stosowania transportu podano w ST Wymagania ogólne.

4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu

Transport wyrobów lakierowych i rozcieńczalników winien odbywać się z zachowaniem obowiązujących przepisów o przewozie materiałów niebezpiecznych.

5. WYKONANIE PRAC

5.1. Wymagania ogólne wykonania prac

Ogólne zasady wykonania prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki w jakich będzie wykonane oczyszczanie i pokrywanie powłokami malarskimi.

5.2.1. Przygotowanie powierzchni do malowania.

5.2.1.1. Oczyszczenie powierzchni elementów

Przygotowanie polega na usunięciu z powierzchni dźwigarów spękaną, odspojoną powłokę malarską, tłuszczów, kurzu, wilgoci i zanieczyszczeń jonowych. Stare powłoki malarskie, należy usunąć mechanicznie poprzez omiecenie powierzchni drobnym ścierniwem hydrościernie (granulacja ścierniwa 0,4-0,8mm) lub metodą obróbki strumieniowo-ścierniej mechanicznej (na sucho) do stopnia czystości PSa 2,5; SB2. Przedtem należy jednak usunąć z powierzchni konstrukcji ewentualne zanieczyszczenia organiczne (tłuszcze, smary) - zaleca się używanie do tego celu benzyny ekstrakcyjnej, dopuszczając używanie innych środków o podobnej skuteczności. Obróbka strumieniowo-ścierna umożliwia całkowite usunięcie z powierzchni zanieczyszczeń stałych, a także nadanie jej odpowiedniej chropowatości i korzystnego profilu chropowatości. Chropowatość powierzchni nie powinna przekraczać szacunkowo 0,1 mm. Jako ścierniwo można użyć piasek kwarcowy o granulacji 0,3 - 1,0 mm. Oczyszczoną powierzchnię ze starych powłok malarskich należy odtłuścić za pomocą czystych szmat nasyconych środkiem do odtuszczania (najlepiej benzyna oczyszczona) i następnie odpylić. Odpylenie można wykonać przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych. Po odpyleniu konstrukcję należy zmyć wodą pod ciśnieniem do 350 MPa, co pozwoli na usunięcie zanieczyszczeń jonowych. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

5.2.2. Nanoszenie powłok malarskich.

Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik nie gwarantujących odpowiedniej jakości robót.

5.2.2.1. Warunki wykonywania prac malarskich

Temperatura farby podczas jej nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względna powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów, na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy - temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4°Beauforta lub silniejszym).

Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi 15°C - 25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

5.2.2.2. Przygotowanie materiałów malarskich oraz sprzętu

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty jakości, termin przydatności do aplikacji. Inspektor Nadzoru może zalecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotowywać do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego materiału karcie technicznej.

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Zwraca się uwagę, że wytypowane w niniejszej Specyfikacji farby są chemoutwardzalne i w związku z tym mają ograniczoną żywotność po wymieszaniu składników. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producentów farb.

5.2.2.3. Nakładanie farb międzywarstwy

Oczyszczoną powierzchnię należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

5.2.2.4. Nanoszenie farb nawierzchniowych

Oczyszczoną powierzchnię należy pokryć farbą nie później niż po upływie 4 godzin od oczyszczenia przy suchym powietrzu.

Farby nawierzchniowe należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych, odpowiadających tym farbom.

5.2.3 Warunki dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy

Prace związane z wykonaniem zabezpieczenia antykorozyjnego stwarzają duże zagrożenie dla zdrowia pracowników, należy więc przestrzegać poniższych zaleceń odnośnie wykonywanych prac:

- nie używać do oczyszczania piasku kwarcowego,
- czyszczenie strumieniowo-ściernie winno odbywać się w zamkniętych pomieszczeniach obsługiwanych z zewnątrz. Gdy odbywa się ono z udziałem pracownika, to należy go zaopatrzyć w pyłoszczelny skafander z doprowadzeniem i odprowadzeniem powietrza. Przy śrutowaniu pracownik winien mieć kask dźwiękochłonny, a przy czyszczeniu szczotkami okulary ochronne,
- przy pracach związanych z transportem, przechowywaniem i nakładaniem materiałów malarskich należy przestrzegać zasad higieny osobistej, a w szczególności nie przechowywać żywności i ubrania w pomieszczeniach roboczych i w pobliżu stanowisk pracy, nie spożywać posiłków w miejscach pracy, ręce myć w przypadku zabrudzenia farbą tamponem zwilżonym w rozcieńczalniku, a po jego odparowaniu wodą z mydłem, skórę rąk i twarzy posmarować przed pracą odpowiednim kremem ochronnym.
- Wykonawca ma obowiązek zebrania i usunięcia z placu budowy pozostałości farb, materiału czyszczącego oraz zanieczyszczeń pochodzących z oczyszczanych powłok, itp. do miejsca składowania i utylizacji za pomocą środków transportowych zaakceptowanych przez Kierownika Projektu,
- Wykonawca ma obowiązek oddać do analizy przez uprawnioną jednostkę próbki usuniętych powłok malarskich w celu zbadania, czy nie występują w niej związki ołowiu. W przypadku wykrycia związków ołowiu należy wszelkie odpady zawierające ołów dostarczyć celem utylizacji do uprawnionej jednostki.

6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC

6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania kontroli jakości prowadzonych prac podano w ST Wymagania Ogólne.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót

6.2.1. Sprawdzenie jakości materiałów malarskich

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić orzeczenie kontroli o jakości wyrobu, a na życzenie Kierownika Projektu zaświadczenie o wynikach ostatnio przeprowadzonych badań pełnych danego materiału. W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badania wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań wymaganych przez Kierownika Projektu.

6.2.2. Kontrola nakładania powłok malarskich

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok. Kierownik Projektu może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw. Sprawdzeniu podlega liczba i grubość wykonanych warstw powłok malarskich.

6.2.3. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok

Ocenę jakości wykonanych powłok wykonuje się po zagruntowaniu przed wysyłką elementów konstrukcji na budowę oraz po wykonaniu warstw nawierzchniowych. Ocenę dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej. Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach.

Grubość powłoki winna być zgodna z niniejszą Specyfikacją. Grubość mierzy się przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno – indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność pomiaru 10%.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu 2 najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż grubość ustalona dla danej powłoki.

Badanie porowatości należy przeprowadzić za pomocą poroskopu wg PN-75/C-81518

Badanie przyczepności powłok malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 2409

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonywania oznaczeń powinna być naprawiona pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej Specyfikacji.

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnię gładką bez pomarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrąceń ciał obcych.

7. OBMIAR PRAC

7.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru prac podano w ST D-M-00.00.00 Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (**m²**) renowacji powłoki na balustradach lub metr bieżący (**mb**) powłok dla barier ochronnych.

8. ODBIÓR PRAC

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST M.00.00.00. „Wymagania Ogólne”.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który jest dokonywany na podstawie wyników pomiarów, badań i oceny wizualnej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 9 oraz w Rozdziale B.I. pkt. 5 OPZ.

Renowacja powłoki metalowej zabezpieczenia antykorozyjnego elementów stalowych drogowego obiektu mostowego, jest częścią składową ceny ryczałtowej płaconej za roboty konserwacyjne wykonywane w ramach bieżącego utrzymania obiektów mostowych danej części zamówienia.

Podstawą płatności jest przyjęcie przez Zamawiającego, wykonanych przez Wykonawcę, robót podstawowych oraz wszystkich robót towarzyszących wynikających z warunków realizacji i objętych niniejszą specyfikacją, potwierdzonych przez UPZ w odpowiednich protokołach odbioru robót konserwacyjnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

10.1.1 Wymagania ogólne

- PN-89/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-89/S-10050 Obiekty mostowe. Konstrukcje stalowe. Wymagania i badania.
- PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1: Ogólne wprowadzenie
- PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 2: Klasyfikacja środowisk
- PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 3: Zasady projektowania
- PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni
- PN-EN ISO 12944-5:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 5: Ochronne systemy malarskie
- PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości
- 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
- 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

10.1.2 Przygotowanie powierzchni

- PN-ISO 8501-1:1996 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-ISO 8501-2:1998 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Stopnie

przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

- PN-ISO 8501-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami
- powierzchni
- PN-ISO 8502-5:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki wskaźnikowej)
- PN-EN ISO 8502-2:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Laboratoryjne oznaczanie chlorków na oczyszczonych powierzchniach
- PN-EN ISO 8502-3:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)
- PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
- PN-EN ISO 8502-5:2005 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 5: Oznaczanie chlorków na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda rurki do oznaczania jonów)
- PN-EN ISO 8502-6:2000 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy - Metoda Bresle'a
- PN-EN ISO 8502-8:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 8: Terenowa metoda refraktometrycznego oznaczania wilgoci
- 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
- PN-EN ISO 8502-11:2007 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 11: Terenowa metoda turbidymetrycznego oznaczania siarczanów rozpuszczalnych w wodzie
- PN-EN ISO 8502-12:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Badania służące do oceny czystości powierzchni - Część 12: Terenowa metoda miareczkowego oznaczania rozpuszczalnych w wodzie jonów żelaza(II)
- PN-EN ISO 8503-1:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej
- 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
- PN-EN ISO 8503-3:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO

profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem mikroskopu

- PN-EN ISO 8503-4:1999 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni - Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego
- PN-EN ISO 8503-5:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej - Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną
- PN-EN ISO 8504-1:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN ISO 8504-2:2002 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 2: Obróbka strumieniowo-ścierna
- PN-EN ISO 8504-3:2004 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym

10.1.3. Farby i lakiery

- PN-84/C-81512 Wyroby lakierowe - Oznaczanie zawartości składników podstawowych
- PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe - Sposoby otrzymywania powłok do badań
- PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe - Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych
- PN-75/C-81518 Wyroby lakierowe - Oznaczanie porowatości powłok lakierowych
- PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe - Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wysychania
- PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
- PN-88/C-81523 Wyroby lakierowe - Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej
- PN-88/C-81525 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok na działanie atmosfery nasyconej parą wodną
- PN-93/C-81533 Wyroby lakierowe - Oznaczanie objętości suchej powłoki (substancji nielotnej) otrzymanej z danej objętości ciekłego produktu na podłożu
- PN-89/C-81536 Wyroby lakierowe - Oznaczanie krycia
- PN-88/C-81556 Wyroby lakierowe - Badanie odporności powłok lakierowych na działanie zmiennych temperatur
- PN-EN 29117:1994 Farby i lakiery - Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia
- PN-EN ISO 1513:1999 Farby i lakiery - Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań
- PN-EN ISO 1514:2006 Farby i lakiery - Znormalizowane płytki do
- PN-EN ISO 1517:1999 Farby i lakiery - Badanie schnięcia powierzchniowego - Metoda z kuleczkami szklanymi
- PN-EN ISO 1518:2000 Farby i lakiery - Próba zarysowania
- PN-EN ISO 1519:2002 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń cylindryczny)
- PN-EN ISO 1520:2000 Farby i lakiery - Badanie tłoczności
- PN-EN ISO 1522:2002 Farby i lakiery - Próba tłumienia wahadła
- PN-EN ISO 2409:1999 Farby i lakiery - Metoda siatki nacięć
- PN-EN ISO 2431:1999 Farby i lakiery - Oznaczanie czasu wypływu za pomocą kubków wypływowych
- PN-EN ISO 2808:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki
- PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery - Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych - Ekspozycja i ocena

- PN-EN ISO 2811-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 1: Metoda piknometryczna
- PN-EN ISO 2811-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 2: Metoda zanurzenia sondy
- PN-EN ISO 2811-3:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 3: Metoda oscylacyjna
- PN-EN ISO 2811-4:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie gęstości - Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego
- PN-EN ISO 2812-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 1: Zanurzenie w cieczy innej niż woda
- PN-EN ISO 2812-2:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ciecze - Część 2: Metoda zanurzenia w wodzie
- PN-EN ISO 2813:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie połysku zwierciadlanego niemetalicznych powłok lakierowych pod kątem 20 stopni, 60 stopni i 85 stopni
- PN-EN ISO 2814:2006 Farby i lakiery - Porównanie współczynnika kontrastu (krycia) farb tego samego typu i o tej samej barwie
- PN-EN ISO 2815:2004 Farby i lakiery - Próba wciskania według Buchholza
- PN-EN ISO 2884-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 1: Lepkościomierz stożek-płytką o wysokiej szybkości ścinania
- PN-EN ISO 2884-2:2004 Farby i lakiery - Oznaczanie lepkości za pomocą lepkościomierzy rotacyjnych - Część 2: Lepkościomierz z dyskiem lub kulą pracujący przy ustalonej szybkości
- PN-EN ISO 3231:2000 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgotne atmosfery zawierające ditlenek siarki
- PN-EN ISO 3248:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie wpływu ciepła
- PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery - Wzrokowe porównywanie barwy farb
- PN-EN ISO 3678:1999 Farby i lakiery - Badanie odporności na wgniecenie
- PN-EN ISO 4618-2:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 2: Terminy specjalne dotyczące cech i właściwości
- PN-EN ISO 4618-3:2001 Farby i lakiery - Terminy i definicje dotyczące wyrobów lakierowych - Część 3: Przygotowanie powierzchni i metody nakładania
- PN-EN ISO 4622:2000 Farby i lakiery - Próba ciśnieniowa oznaczania podatności do układania w stosy
- PN-EN ISO 4623-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 1: Podłoże stalowe
- PN-EN ISO 4623-2:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe
- PN-EN ISO 4623-2:2005/AC:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na korozję nitkową - Część 2: Podłoża aluminiowe
- PN-EN ISO 4624:2004 Farby i lakiery - Próba odrywania do oceny przyczepności
- PN-EN ISO 4628-1:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 1: Wprowadzenie ogólne i system określania
- PN-EN ISO 4628-2:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 2: Ocena stopnia spęcherzenia
- 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
- 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
- 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

- PN-EN ISO 4628-7:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 7: Ocena stopnia skredowania metodą aksamitu
- PN-EN ISO 4628-8:2006 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 8: Ocena stopnia odwarstwienia i skorodowania wokół rysy
- PN-EN ISO 4628-10:2005 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok - Określanie ilości i rozmiaru uszkodzeń oraz intensywności jednolitych zmian w wyglądzie - Część 10: Ocena stopnia korozji nitkowej
- PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 1: Kondensacja ciągła
- PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć - Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną
- PN-EN ISO 6272-1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni
- PN-EN ISO 6272-1:2005/Ap1:2005 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni
- PN-EN ISO 6272-2:2007 Farby i lakiery - Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie) - Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni
- PN-EN ISO 6504-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie krycia - Część 1: Metoda Kubelki-Munka dla farb białych i o jasnych barwach
- PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery - Próba zginania (sworzeń stożkowy)
- PN-EN ISO 7783-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie współczynnika przenikania pary wodnej - Część 1: Metoda szalkowa dla swobodnych powłok
- PN-EN ISO 7783-2:2001 Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 2: Oznaczanie i klasyfikacja współczynnika przenikania pary wodnej (przepuszczalności)
- PN-EN ISO 7784-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 1: Metoda obracającego się krążka pokrytego papierem ściernym
- PN-EN ISO 7784-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 2: Metoda obracającego się gumowego krążka ściernego
- PN-EN ISO 7784-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na ścieranie - Część 3: Metoda badania płytek w ruchu posuwisto-zwrotnym
- PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych - Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań
- PN-EN ISO 11341:2005 Farby i lakiery - Sztuczne warunki atmosferyczne i ekspozycja na sztuczne promieniowanie - Ekspozycja na filtrowane promieniowanie lampy ksenonowej łukowej
- PN-EN ISO 11890-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 1: Metoda różnicowa
- PN-EN ISO 11890-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych (VOC) - Część 2: Metoda chromatografii gazowej
- PN-EN ISO 11997-1:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 1: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno
- PN-EN ISO 11997-2:2007 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na cykliczne warunki korozyjne - Część 2: Mokro (mgła solna)/sucho/wilgotno/promieniowanie UV
- PN-EN ISO 11998:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności powłok na szorowanie na mokro i ich podatność na czyszczenie
- PN-EN ISO 13803:2005 Farby i lakiery - Oznaczanie zamglenia odbiciowego powłok lakierowych pod kątem 20 stopni
- PN-EN ISO 14680-1:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 1: Metoda wirówkowa

- PN-EN ISO 14680-2:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 2: Metoda spoielania
- PN-EN ISO 14680-3:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości pigmentu - Część 3: Metoda filtracji
- PN-EN ISO 16862:2007 Farby i lakiery - Ocena odporności na zacieki
- PN-EN ISO 17895:2006 Farby i lakiery - Oznaczanie zawartości lotnych substancji organicznych w farbach dyspersyjnych o niskiej zawartości VOC (VOC z pojemnika)
- PN-EN ISO 21227-1:2004 Farby i lakiery - Ocena uszkodzeń powłok z zastosowaniem cyfrowej obróbki obrazu - Część 1: Informacje ogólne
- PN-ISO 4628-6:1999 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- PN-ISO 4628-6:1999/Ap1:2001 Farby i lakiery - Ocena zniszczenia powłok lakierowych - Określanie intensywności, ilości i rozmiaru podstawowych rodzajów uszkodzenia - Ocena stopnia skredowania metodą taśmy
- PN-ISO 6441-1:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 1: Twardość Knoop oznaczana na podstawie pomiaru długości odcisku
- PN-ISO 6441-2:2002 Farby i lakiery - Oznaczanie mikrotwardości - Część 2: Twardość Knoop oznaczana pod obciążeniem na podstawie pomiaru głębokości odcisku
- PN-ISO 7724-1:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 1: Podstawy
- PN-ISO 7724-2:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 2: Pomiar barwy
- PN-ISO 7724-3:2003 Farby i lakiery - Kolorymetria - Część 3: Obliczanie różnic barwy
- PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła)
- PN-ISO 11507:2000 Farby i lakiery - Ekspozycja powłok lakierowych na sztuczne działanie atmosferyczne - Ekspozycja na promieniowanie lamp fluorescencyjnych UV i wodę
- PN-ISO 12137-1:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 1: Metoda z zastosowaniem zaokrąglonego rylca
- PN-ISO 12137-2:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie odporności na uszkodzenie - Część 2: Metoda z zastosowaniem spiczastego rylca
- PN-ISO 15184:2001 Farby i lakiery - Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową

10.2 Inne dokumenty

- Zalecenia do wykonania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych – nowelizacja w 2006r.