

ANTYKOROZJA Biuro Inżynierskie 54-105 Wrocław; ul. Potokowa 15
 tel.- 071/ 354 37 94 fax.; 353 2995 0502/ 783 603; e- mail antikor@wr.onet.pl

Projekt zabezpieczenia antykorozyjnego mostu TUMSKIEGO nad rz Odrą we Wrocławiu

KOD CPV-45442200-9

INWESTOR:	Gmina Wrocław z siedzibą pl. Nowy Targ 1-8, 50-141 Wrocław Jednostka organizacyjna: Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu ul. Długa 49, 53-633 Wrocław	
OBIEKT:	Remont Mostu Tumskiego we Wrocławiu	
LOKALIZACJA:	Wrocław, obręb – Plac Grunwaldzki, działki nr: 14/2 (AM 27), 32 (AM 27), 33 (AM 26), 1(AM36), 15/3 (AM27), 15/4 (AM27), 32 (AM26)	
JEDNOSTKA AUTORSKA:	ANTYKOROZJA Biuro Inżynierskie Andrzej Chmielewski 54-105 Wrocław; ul. Potokowa 15 tel.- 071/ 354 37 94 fax.; 353 2995 0502/ 783 603	
BRANŻA:	TECHNOLOGICZNA- ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE STALI	
<p>Na podstawie art. 20, ust 4. Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – „Prawo Budowlane” (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1409 z późniejszymi zmianami)</p> <p>O Ś W I A D C Z A M</p> <p>że OCENA została sporządzona zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</p>		
PROJEKTANT	mgr inż. ANDRZEJ CHMIELEWSKI Starszy inspektor robót antykorozyjnych Certyfikat FROSIO 6188/2011/2016 lev III	

WROCLAW, 11/2017r.

Spis treści

1	Przedmiot i zakres projektu	3
2	Podstawowe dane.....	3
3	Stan zabezpieczeń powłokowych mostu.....	3
4	Ocena agresywności korozyjnej środowiska	4
5	Dobór systemu powłokowego	4
5.1	Podstawa doboru:	4
5.2	Warunki malowania	5
5.3	Powierzchnie referencyjne	5
5.4	Rękojmia Wykonawcy	5
6	Organizacja robót.....	5
7	Wstępne przygotowanie i mycie powierzchni	6
8	Właściwe przygotowanie powierzchni strumieniowo- ściernie	6
9	Ostony z blachy ocynkowanej rury wodociągowej	7
10	Szczeliny.....	8
11	Ocena przygotowania powierzchni do malowania	8
11.1	Parametry powierzchni przygotowanej do malowania	8
11.2	Parametry powierzchni bezpośrednio przed aplikacją farb.....	8
12	System powłokowy.....	9
12.1	Konstrukcja stalowa nadjezdniowa, podjezdniowa.....	9
12.2	Stalowa płyta jezdni i chodnika.....	9
12.3	Blachy ocynkowane przeznaczone na wymianę [nowe].....	10
12.4	Ostona rurociągu z blachy ocynkowanej pozostawionej [stare]	10
12.5	Balustrady mostowe	10
12.6	Łożyska mostowe	11
12.7	Latarnie.....	11
12.7.1	Przygotowanie powierzchni do malowania-.....	11
12.7.2	Malowanie	11
13	Postępowanie przy wymianie elementów konstrukcji.....	11
14	Postępowanie przy reprofiliacji stali po uszkodzeniach mechanicznych	12
15	Kolorystyka mostu	12
16	Malowanie	13
16.1	Odbiór powłoki malarskiej	13
16.1.1	Wygląd powłoki.....	13
16.1.2	Grubość powłoki suchej	13
16.1.3	Przyczepność odrywowa powłoki	14
16.2	Powłoki antygraffiti.....	14
17	Wykonywanie robót- dokumenty wymagane, BHP i Ochrona środowiska	14
17.1	Plan Zapewnienia Jakości [PZJ].....	14
17.2	Plan BIOZ.....	15
17.3	Ustalenia ogólne	15
18	Podstawa opracowania.....	15
18.1	Dokumenty podstawowe	15
18.2	Normy.....	15
18.3	Przepisy prawne	16

1 Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem projektu jest RENOWACYJNE zabezpieczenie antykorozyjne powłokowe konstrukcji stalowej MOSTU TUMSKIEGO nad rz. Odrą we Wrocławiu. KOD CPV-45442200-9.



2 Podstawowe dane

Most Tumski dwuprzęsłowy stalowy nitowany [konstrukcja kratownicowa systemu Gerbera] most we Wrocławiu zbudowany w roku 1889 nad północną odnogą Odry pomiędzy Ostrowem Tumskim, a Wyspą Piasek.

Długość mostu wynosi 52,19 m, szerokość pomostu – 6,84 m, wysokość portalu – 6,90 m, przeszło – 25,19 i 25,93 m.

Most zabezpieczony pierwotnie [PROJEKT 04.1982] systemem powłok ftalowa miniowa 60%+ trzykrotnie malowanie farbą chlorokauczukową [WYKONANIE ok. 1994]- nie określono grubości powłok. Przemalowania [prawdopodobnie dwukrotne, częściowe, miejscowe] w okresie późniejszym

3 Stan zabezpieczeń powłokowych mostu

Stan antykorozyjnych zabezpieczeń powłokowych przedstawiono w EKSPERTYZIE STANU POWŁOK ANTYKOROZYJNYCH 08.2017.

Wnioski z EKSPERTYZY

1. Istniejąca powłoka malarska ma degradację powierzchniową [złuszczenia, delaminację, kredowanie] ale na skutek zastosowania gruntu z pigmentem ołowianym nie wykazuje istotnego przerdzewienia powłok. Przerdzewienie występuje miejscowo na pasie dolnym, konstrukcji spodniej, a wielkość zardzewienia można określić na 20 %.
2. Istniejąca powłoka malarska wykazuje bardzo dobrą przyczepność do stali. Na podstawie wyników i charakterystyki odrywu można wnioskować, że przyczepność odrywowa wynosi ponad 10 MPa przy wymaganiu 5 MPa.

3. Istniejąca powłoka malarska zawiera pigment ołowiowy - toksyczny dla środowiska. Usuwanie tego typu powłok wiąże się z koniecznością traktowania odpadów jako niebezpiecznych oraz hermetyzacją procesu usuwania. Alternatywą jest zamknięcie takiej powłoki epoksydową powłoką barierową, tolerującą gorsze przygotowanie powierzchni i nawierzchniową poliuretanową.
4. Istotnym zagrożeniem korozyjnym dla konstrukcji mostu są szczeliny jako miejsca trudnodostępne oraz wynikające z charakteru nitowanej konstrukcji mostu. Produkty korozji zwiększając swoją objętość prowadzą do deformacji stali i dalszego udostępniania powierzchni narażeniom korozyjnym. Proces korozji w szczelinach należy hamować poprzez stosowanie inhibitorów korozji wnikających w produkty korozji [rdzę płytową].
5. Balustrady mostowe należałoby zdemontować poprzez odcięcie od słupków i ponownie zamontować za pomocą połączeń nitowanych lub śrubowych po wykonaniu prawidłowego całkowitego zabezpieczenia powłokowego.

Dokonany 2017.07.17 odwiert/odkrywka w nawierzchni jezdni wykazał brak przyczepności pomiędzy powłoką antykorozyjną stalowej płyty pomostu, a warstwą asfaltu lanego 5,5 cm, zbrojonego siatką $\phi 6 \times \phi 4,5$ mm (w dolnej części warstwy).

Izolacja bitumiczna na tym asfalcie zbrojona włókniną techniczną mogła utracić szczelność na skutek upływu lat, stąd po usunięciu nawierzchni mostu należy wykonać ponowne zabezpieczenie antykorozyjne stalowej płyty jezdni z usunięciem istniejącej powłoki antykorozyjnej.

4 Ocena agresywności korozyjnej środowiska

Powłoki antykorozyjne mostów są narażone na wodę kondensacyjną oraz na oddziaływanie środków odladzających w okresie zimowego utrzymania dróg.

Na podstawie Zaleceń IBDiM 2006r zakłada się **agresywność korozyjną na stopień C4** wg. PN ISO 12944-2: 2001.

5 Dobór systemu powłokowego

5.1 Podstawa doboru:

1. Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych, IBDiM, 2006 r.
2. PN EN ISO12944-5:2009P Farby i lakiery -- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich -- Część 5: Ochronne systemy malarskie
3. Trwałość powłok antykorozyjnych wysoka [długa] powyżej 15 lat
4. Wybrany system malarski oraz inhibitor korozji do szczelin powinny mieć Rekomendację Techniczną IBDiM. Materiały i postępowanie w zakresie przygotowania powierzchni przed aplikacją farb muszą być zawarte w PZJ i przed rozpoczęciem prac antykorozyjnych przedstawione do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Robót Antykorozyjnych oraz Inwestora.

5.2 Warunki malowania

Malować wg Kart Technicznych farb.

Prowadzić ciągły monitoring warunków malowania- temperatura otoczenia, wilgotność powietrza.

Prowadzić dokumentację [dopuszczalna rejestracja w wersji elektronicznej] warunków termo-klimatycznych przed rozpoczęciem i w trakcie malowania takich jak: temperatura otoczenia, temperatura podłoża, wilgotność powietrza, temperatura punktu rosy, różnica pomiędzy temperaturą podłoża, a temperaturą punktu rosy.

5.3 Powierzchnie referencyjne

Wykonać, co najmniej 1 powierzchnię referencyjną stanowiącą, jako przestrzeń ograniczoną słupami ramy mostu lub na innych elementach wg wskazań Inspektora Nadzoru Robót Antykorozyjnych wg PN-EN ISO 12944-7.

Powierzchnię referencyjną wykonać w początkowym okresie wykonywania prac antykorozyjnych.

5.4 Rękojmia Wykonawcy

Wykonawca udzieli zgodnie z umową pięcioletniej rękojmi na powłoki malarskie z następującymi warunkami:

1. W okresie rękojmi nie wystąpią podstawowe wady powłok określone w normach PN-EN ISO 4628-2, 3, 4, 5.
2. W okresie rękojmi nie wystąpi skredowanie powłok na wszystkich elementach wyższe niż stopień 2 wg PN-EN ISO 4628-6:2012P.

6 Organizacja robót

Projektowana organizacja robót ma na celu współdziałanie robót wymiany nawierzchni jezdni z robotami antykorozyjnymi, których równoczesne wykonywanie w obrębie przęsła jest niezgodne z BHP.

Przed robotami antykorozyjnymi wykonać naprawy konstrukcyjne mostu oraz usunąć ocynkowane blachy osłonowe wodociągu w miejscach wskazanych [30 mb/ 52 mb]

Oczyszczanie konstrukcji mostu musi wiązać się z demontażem balustrad mostowych i ewentualnie równoczesną rozbiórką jezdni i chodnika. Zdemontowane balustrady należy zabezpieczać przed korozją w warunkach warsztatowych po dostosowaniu ich do montażu za pomocą elementów złącznych.

Zaleca się wykonanie całkowitego zabezpieczenia antykorozyjnego części nadjezdniowej konstrukcji do wysokości ok. 50 cm nad poziom jezdni [chodnika], następnie demontaż nawierzchni i prace antykorozyjne płyty jezdni i dalszej konstrukcji nadjezdniowej. Konstrukcję podjezdniową zabezpieczać antykorozyjnie po wykonaniu wzmocnień konstrukcyjnych.

Przed oczyszczeniem konstrukcji stalowych oczyszczać powierzchnie podpór kamiennych, betonów wymagających oczyszczania strumieniowo- ściernego.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestora projekt rusztowań do wykonania prac nadjezdniowych wraz z kratami i konstrukcji podjezdniowych.

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inwestora sposób wypełnienia przestrzelin, uszkodzeń [imperfekcji] powierzchniowych stali z uwzględnieniem następujących zasad:

1. Szlifowanie wyrównujące powierzchnię
2. Miejscowe oczyszczanie strumieniowo- ściernie lub wraz z oczyszczeniem całości konstrukcji
3. Nałożenie powłoki gruntowej antykorozyjnej w otworze, ubytku
4. Wyrównanie otworu, ubytku kitem poliuretanowym lub innym akceptowanym przez Inwestora

7 Wstępne przygotowanie i mycie powierzchni

Należy wstępnie przygotować powierzchnie stalowe przeznaczone do malowania, które obejmuje mycie powierzchni wodą bieżącą 500 bar.

Celem jest luźnej powłoki malarskiej, zatłuszczeń, zanieczyszczeń organicznych, zanieczyszczeń jonowych.

Odmuchanie konstrukcji sprężonym powietrzem z zastoin wodnych.

8 Właściwe przygotowanie powierzchni strumieniowo- ściernie

Celem obróbki strumieniowo- ścierniej jest usunięcie pozostałej po myciu wysokociśnieniowym rdzy i starej słaboprzyczepnej powłoki malarskiej oraz zanieczyszczeń jonowych w opcji mokrego oczyszczania.

1. Oczyszczanie strumieniowo - ściernie st. czystości Sa 2 1/2 wg ISO 8501-1 obejmuje pas dolny kraty, balustrady [zdemontowane].
2. Oczyszczanie strumieniowo- ściernie st. czyst. PSa 2 1/2 wg ISO 8501-2 obejmuje pozostałe powierzchnie. Dobrze przyczepna powłoka malarska musi być szorstkowana.
3. Oczyszczanie strumieniowo - ściernie st. czystości Sa 2 1/2 wg ISO 8501-1 zalecana metoda blastrakowanie obejmuje płytę jezdni i chodnikową.
4. Szczeliny należy oczyszczać strumieniowo - ściernie przykładając dyszę do szczeliny- usunięcie rdzy płatowej jak tylko się da [ocena Inspektora Nadzoru Robót Antykorozyjnych].



Zalecane techniki:

1. Oczyszczanie wodą 500 bar z dodatkiem ścierniwa
2. Piaskowanie pneumatyczne na mokro.
3. Blastrakowanie- płyta jezdni i chodniki

Ścierniwo do technik pkt 1, 2- piasek szklarski 0,2- 0,5 mm lub żużel pomiedziowy granulacji fine.

Zanieczyszczenia jonowe [ocena na podłożu oczyszczonym do Sa 2 ½] do 50 mg NaCl/ m² [ocena met Bresla wg ISO 8502-6,9].

9 Osłony z blachy ocynkowanej rury wodociągowej

Osłony wodociągu z blachy ocynkowanej wykazują miejscowe przekorodowanie połączone z perforacją blachy [miejsca od strony podpory od ul Katedralnej]. Przyczyną perforacji jest niezlokalizowany wciek wody od wewnątrz blachy osłonowej.

Ustalono częściową wymianę blach osłonowych wraz z termoizolacją na dł 30/52 mb mostu w miejscach zawiesi wodociągu.

1. Po częściowym usunięciu blach osłonowych i termoizolacji [na odsłoniętym wodociągu i zawiesiach wodociągu] wykonać roboty antykorozyjne wg pkt 7, 8 do uzyskania powłoki gruntowej epoksydowej w grubości 120 µm pkt 12.1.
2. Powierzchnię pozostałych blach oraz widoczne od spodu zawiesie rurociągu [przejście przez poprzecznicę] szorstkować strumieniowo- ściernie jak powłokę malarską na pozostałej konstrukcji.
3. Następnie termoizolować i montować osłony z nowych blach ocynkowanych z powłoką malarską z farby gruntowej epoksydowej dedykowanej na podłożu cynku ogniowego w grubości 60 µm.
4. Po pracach blacharskich oczyścić konstrukcję z pyłu i innych zanieczyszczeń.
5. Malowanie starych blach osłonowych farbą epoksydową dedykowaną na cynk rozpocząć po wzmocnieniach konstrukcyjnych mostu, następnie ODBIORZE przygotowania do malowania całości [lub części] konstrukcji obejmujących zakres rurociągu oraz po aplikacji inhibitora korozji w szczeliny konstrukcji [pkt10]. Następnie malować wg pkt 12.2.

10 Szczeliny

Dotyczy nitów, połączenia blach, kształtowników na zakładkę.

Po oczyszczeniu strumieniowo - ściernym po ocenie czystości i parametrów powierzchni przygot. do malowania należy w szczeliny aplikować inhibitor korozji:

Kolejność operacji:

1. Aplikacja inhibitora korozji np. IKOROL w wielkości zalecanej Kartą Techniczną inhibitora. Technikę aplikacji należy dostosować do rodzaju zabezpieczanej powierzchni i szczeliny- aplikacja pędzlem lub natryskiem pneumatycznym.
2. **Odbiór wykonania aplikacji inhibitora korozji.**
3. Wykonanie wyprawki malarskiej w szczelinie pędzlem farbą gruntową epoksydową tolerującą gorsze przygotowanie powierzchni.
4. **Odbiór wykonania malowania szczelin.**
5. Malowanie natryskowe [całej konstrukcji] farbą epoksydową tolerującą gorsze przygotowanie powierzchni.
6. **Odbiór wykonania malowania gruntowego.**
7. Malowanie natryskowe [całej konstrukcji] farbą nawierzchniową poliuretanową z utwardzaczem alifatycznym.

11 Ocena przygotowania powierzchni do malowania

11.1 Parametry powierzchni przygotowanej do malowania

Lp	Własności odbiorowe	Podstawa	Parametr	Uwagi
1.	Stopień czystości	PN ISO 8501-2	PSa 2 ½	Ocena na każdym elemencie
2.	Chropowatość	PN ISO 8503-4	Ry5 <60 µm	Ścierniwo ostrokrawędziowe- żużel pomiedziowy- granulacja fine, piasek szklarski 0,2- 0,5 mm
3.	Zatłuszczenie	PN-70/H-97052 i wg metody kropli wody.	brak	Ocena wizualna na każdym elemencie
4.	Obecność zan. jonowych	PN-EN ISO 8502-6:2007;8502-9:2002	<50 mg NaCl/m2	Ocena dwukrotna na grupie elementów konstrukcji

11.2 Parametry powierzchni bezpośrednio przed aplikacją farb

Lp	Własności odbiorowe	Podstawa	Param.	Uwagi
1.	Stopień zapylenia	PN-EN ISO 8502-3	St.2	Ocena na każdym odcinku przed malow. po myciu wodą bieżącą > 100 bar
2.	Zatłuszczenia i inne zanieczyszczenia	Jw w tabeli	brak	Ocena wizualna na każdym odcinku przed malowaniem
3.	Obecność wody kondensacyjnej	PN-EN ISO 8502-4	brak	Temperatura podłoża powyżej 3 °C od temperatury punktu rosy

Ocenę przygotowania powierzchni do malowania powinien przeprowadzać kwalifikowany Inspektor Nadzoru Robót Antykorozyjnych.

12 System powłokowy

Wyróżnia się antykorozyjne systemy powłokowe dla

1. Konstrukcja stalowa nadjezdniowa, podjezdniowa
2. Płyta stalowa jezdni i chodnika
3. Blachy ocynkowane osłonowe rurociągu
4. Balustrady
5. Łożyska mostowe
6. Latarnie

12.1 Konstrukcja stalowa nadjezdniowa, podjezdniowa

System powłokowy do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych wg Zaleceń IBDiM; **GPS (grubość powłoki suchej) MINIMUM 300 µm na podłożu oczyszczonym do Sa 2 1/2** – ocena wg ISO 2808 kalibracja miernika- na gładkiej powierzchni.

System powłokowy powinien posiadać aktualną Rekomendację lub Aprobateę Techniczną IBDiM.

1. Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego, co najmniej 15% wag. w suchej powłoce tolerująca gorsze przygotowanie podłoża do malowania po ocenie kompatybilności ze starą powłoką malarską. GPS 120 µm na podłożu oczyszczone do Sa 2 ½.
2. Farba jak wyżej GPS 120 µm na całość [w tym na podłożu schropowanej starej powłoki malarskiej].
3. Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym GPS 60µm.
4. Powłoka permanentna antygraffiti na wskazanych przez nadzór elementach konstrukcji [pas górny, słupy] na wysokość do 2,50 m.

Zawiesia rurociągu malować systemem powłokowym jak wyżej pkt 1, 2, 3.

12.2 Stalowa płyta jezdni i chodnika

System powłokowy do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych wg Zaleceń IBDiM; **GPS (grubość powłoki suchej) MINIMUM 240 µm na podłożu oczyszczonym do Sa 2 1/2** – ocena wg ISO 2808 kalibracja miernika- na gładkiej powierzchni.

System powłokowy powinien posiadać aktualną Rekomendację lub Aprobateę Techniczną IBDiM.

1. Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego, co najmniej 15% wag. w suchej powłoce, tolerująca gorsze przygotowanie podłoża do malowania GPS 2*120 µm
2. Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym GPS 60µm RAL 7037 [TYLKO NA KRAWĘŻNIK STALOWY ROZDZIELAJĄCY CHODNIK OD JEZDNI- po utwardzeniu się powłoki zabezpieczyć krawężnik taśmą malarską odporną na warunki atmosferyczne- cel zapobieganie uszkodzeniom powłoki podczas dalszych prac układania nawierzchni]

12.3 Blachy ocynkowane przeznaczone na wymianę [nowe]

12.3.1 Działanie zalecane

Powierzchnie przeznaczone do malowania umyć wodą z detergentem i następnie aktywować preparatami przygotowującymi powierzchnie ocynkowane do malowania

Malowanie wykonać w warunkach warsztatowych

1. Farba gruntowa epoksydowa dedykowana na podłoża cynkowe GPS 60 µm.
Zalecana technika malowania- natrysk bezpowietrzny.

12.3.2 Działanie opcjonalne

Po założeniu nowych blach osłonowych postępować jak w [pkt 9 ppkt 2- szorstkować drobnym ścierniwem] i następnie malować jak w pkt 12.4.

12.4 Osłona rurociągu z blachy ocynkowanej pozostawionej [stare]

Malowanie wykonać po pracach blacharskich, ODBIORZE przygotowania do malowania całości [lub części] konstrukcji obejmujących zakres rurociągu oraz po aplikacji inhibitora korozji w szczeliny konstrukcji [pkt10].

System powłokowy do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych wg Zaleceń IBDiM; **GPS (grubość powłoki suchej) MINIMUM 200 µm na podłożu szorstkowanym** – ocena wg ISO 2808 kalibracja miernika- na gładkiej powierzchni.

1. Farba gruntowa epoksydowa dedykowana na podłoża cynkowe GPS 60 µm.
Zalecana technika malowania- natrysk bezpowietrzny [omijać zawiesia rurociągu przy poprzecznicy].
2. Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego, co najmniej 15% wag. w suchej powłoce tolerująca gorsze przygotowanie podłoża do malowania GPS 120 µm na całość.
3. Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym GPS 60µm.
Razem GPS 60 µm + 120 µm + 60 µm = **200 µm**

12.5 Balustrady mostowe

System powłokowy do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych wg Zaleceń IBDiM; **GPS (grubość powłoki suchej) MINIMUM 240 µm na podłożu oczyszczonym do Sa 2 1/2** – ocena wg ISO 2808 kalibracja miernika- na gładkiej powierzchni.

Szczeliny- postępować wg pkt 10. Po aplikacji inhibitora korozji zaleca się malowanie pędzlem

1. Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego, co najmniej 15% wag. w suchej powłoce tolerująca gorsze przygotowanie podłoża do malowania GPS 3*60 µm.
2. Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym GPS 60µm.
Razem 3*60+60= **240 µm.**

12.6 Łożyska mostowe

System powłokowy do antykorozyjnego zabezpieczenia konstrukcji stalowych wg Zaleceń IBDiM; **GPS (grubość powłoki suchej) MINIMUM 300 µm na podłożu oczyszczonym do Sa 2 1/2** – ocena wg ISO 2808 kalibracja miernika- na gładkiej powierzchni.

System powłokowy powinien posiadać aktualną Rekomendację lub Aprobateę Techniczną IBDiM.

1. Farba epoksydowa barierowa o zawartości części stałych powyżej 70% i zawartości płatkowego pigmentu barierowego, co najmniej 15% wag. w suchej powłoce tolerująca gorsze przygotowanie podłoża do malowania GPS 2*120 µm na całość.

2. Farba poliuretanowa nawierzchniowa z utwardzaczem alifatycznym GPS 60µm.

W szczeliny między wałkiem i podstawą łożyska aplikować smar grafitowy na grubość ok. 10 mm

12.7 Latarnie

Latarnie wykonane z elementów stalowych łączonych śrubowo. Dopuszcza się łączenie elementów za pomocą spawów ciągłych. Elementy pozostałe łączyć śrubami lub nitami zrywalnymi [drobne elementy ozdobne] po wykonaniu powłok antykor.

12.7.1 Przygotowanie powierzchni do malowania-

Oczyścić miejscowo strumieniowo- ściernie do st Sa 2½ wg ISO 8501-1 ścierniwo granulacji średniej 0,6- 0,8 mm.

Wykonać powłokę konwersyjną zalecaną przez producenta f proszkowej poliestrowej

12.7.2 Malowanie

Malowanie elementów f. proszkową poliestrową RAL 7037 **GPS minimum 80 µm.**

13 Postępowanie przy wymianie elementów konstrukcji

Dotyczy wskazanych elementów konstrukcji [przewiązki, itp.], które podlegają wymianie na skutek perforacji [przekorodowanie] bądź innej przyczynie wymiany.

Wymiana elementów wiąże się z procesem nitowania na gorąco.

Postępowanie przy wymianie elementów:

1. Po usunięciu wadliwego elementu oczyścić miejscowo strumieniowo- ściernie [zalecany pistolet do piaskowania] miejsce styków na pozostałej konstrukcji do st Sa 2½ wg ISO 8501-1.
 2. Miejsca oczyszczone pomalować farbą epoksydową cienkowarstwową do gruntowania z pigmentem antykorozyjnym.
 3. Element wstawiany oczyścić strumieniowo- ściernie i gruntować farbą epoksydową cienkowarstwową do gruntowania z pigmentem antykorozyjnym.
- Dalej postępować jak w pkt 12.2

14 Postępowanie przy reprofilacji stali po uszkodzeniach mechanicznych

Dotyczy uszkodzeń mechanicznych stali na skutek działań wojennych- ślady po pociskach itp.

Postępowanie przy reprofilacji elementów:

1. Reprofilować mechanicznie [szlifowanie itp.] element do uzyskania liniowości z pozostałą płaszczyzną.
2. Oczyszczyć miejscowo strumieniowo- ściernie [zalecany pistolet do piaskowania] miejsce do st Sa 2½ wg ISO 8501-1.
3. Miejsca oczyszczone gruntować farbą epoksydową cienkowarstwową do gruntowania z pigmentem antykorozyjnym.
4. Wgłębienie wypełnić kitem poliuretanowym, epoksydowym lub innym akceptowanym przez nadzór
5. Po pełnym utwardzeniu kitu miejsce szlifować do wyrównania z pozostałą powierzchnią

Dalej postępować jak w pkt 12.2

15 Kolorystyka mostu

Wykonawca ustali jednolity kolor konstrukcji stalowej, balustrad, osłon z blachy ocynkowanej na rurociąg fi 250 mm, stalowej rury osłony instalacji teletechnicznej z Miejskim Konserwatorem Zabytków we Wrocławiu (MKZ). Proponowane przez MKZ kolory

	
NCS S7020-G10Y	NCS S6530-G10Y

Wykonawca wykona próby [na wstępnym etapie prac antykorozyjnych] malowania

dwoma kolorami jak wyżej na powierzchni po ok. 1 m² na pasie górnym mostu celem wyboru przez MKZ ostatecznego koloru.

Słupy oświetleniowe, krawężnik stalowy RAL 7037

16 Malowanie

Sprawdzić zabezpieczenie przed zamalowaniem elementów określonych przez Projekt Budowlany.

W strefie podjezdniowej po oczyszczeniu powierzchni konstrukcji i blach osłonowych oraz co najmniej wysuszeniu przez okres 24 godz **MALOWAĆ W PIERWSZEJ KOLEJNOŚCI** blachy osłonowe ocynkowane farbą epoksydową dedykowaną na podłoża cynkowe. Następnie można rozpocząć malowanie pozostałej konstrukcji **PO APLIKACJI INHIBITORA KOROZJI W SZCZELINY.**

Malowanie prowadzić w warunkach termoklimatycznych przewidzianych kartą techniczną farby. Powierzchnie do malowania czyste [odpylone] i suche.

Odbiór powłok balustrad mostowych musi być przeprowadzany u wykonawcy powłok.

16.1 Odbiór powłoki malarskiej

Przewidywana kolejność operacji malowania i zgłoszeń do odbioru

Po odbiorze wykonania aplikacji szczelin inhibitorem korozji

Wykonać wyprawki malarskie farbą epoksydową [pkt 10] w miejscach istotnych [SZCZELINY, spawy z wadami]- **malować pędzlem**

Powierzchnie z usuniętą starą powłoką do stopnia Sa 2 ½ **malować miejscowo natryskiem lub pędzlem.**

Odbiór wykonania malowania pędzlem szczelin, miejsc z całkowicie usuniętą powłoką malarską z podłoża stalowego

Malowanie natryskiem bezpowietrznym farby międzywarstwowej

Odbiór wykonania malowania międzywarstwowego

Malowanie natryskiem bezpowietrznym farby nawierzchniowej

Odbiór wykonania malowania nawierzchniowego

16.1.1 Wygląd powłoki

Powłoka jednolita w barwie i połysku, bez wad dyskwalifikujących powłokę takich jak zacieki firankowe, wtrącenia obce, dziurkowatość powierzchni itp. określonych, jako niedopuszczalne w Zaleceniach IBDiM 2006r

16.1.2 Grubość powłoki suchej

Ocena grubości powłoki renowacyjnej na konstrukcji stalowej; kryteria przyjęcia: minimum 300 µm na stali, minimum 180 µm na starej powłoce malarskiej.

Ocena grubości powłoki malarskiej wg PN-EN ISO 2808- metoda

elektromagnetyczna uzupełniona metodą FIG.

Dokumentacja oceny wg PN-EN ISO 2808- forma do uzgodnienia

16.1.3 Przyczepność odrywowa powłoki

Przyczepność odrywowa powłoki- min 5 MPa wg PN-EN ISO 16276-1- ocena w uzasadnionych przypadkach.

16.2 Powłoki antygraffiti

Powłoki antygraffiti wykonać, jako permanentne na konstrukcji stalowej nadjezdniowej do wysokości 2,5m nad chodnikiem.

Powierzchnie eksponowane, podlegające zabezpieczeniu antygraffiti- boczne od chodnika, pionowe, górne, pochwyty balustrady, latarnie i powierzchnie wskazane przez nadzór po uzgodnieniu z konserwatorem zabytków:

Ocenę powłok malarskich powinien przeprowadzać kwalifikowany Inspektor Nadzoru Robót Antykorozyjnych.

17 Wykonywanie robót- dokumenty wymagane, BHP i Ochrona środowiska

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca przedstawi INWESTOROWI do zatwierdzenia następujące dokumenty:

17.1 Plan Zapewnienia Jakości [PZJ]

1. Technologię przygotowania powierzchni do malowania oraz jej parametry
2. Listę sprzętu do przygotowania powierzchni umożliwiający osiągnięcie zakładanych parametrów czystości powierzchni do malowania
3. Procedury i dokumentowanie oceny przygotowania powierzchni przed malowaniem
4. System powłokowy z poszczególnymi grubościami powłok
5. Określenie wyglądu otrzymanej powłoki
6. Dokumenty potwierdzające wymagania wobec farb, powłok, systemu powłokowego oraz inhibitora jak w pkt 1.6
7. Technologię aplikacji farb
8. Listę sprzętu do malowania umożliwiający osiągnięcie zakładanych grubości powłok.
9. Procedury pomiaru i dokumentowanie war. termoklimatycznych w trakcie prowadzenia prac
10. Procedury i dokumentowanie prac zanikowych- przygotowania powierzchni przed malowaniem i nakładania powłok.
11. Procedury pomiaru i dokumentowanie grubości powłoki gruntowej, całkowitej
12. Określenie sposobu umożliwienia Inżynierowi Budowy dostępu do frontu prac celem dokonania odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego

13. Listę kierownictwa robót z przedstawieniem doświadczenia zawodowego oraz posiadanymi kwalifikacjami lub uprawnieniami personelu w zakresie robót antykorozyjnych
14. Organizację dostaw i przechowywania materiałów i kontroli ich jakości
15. Skład i organizację brygad roboczych
16. Technikę rusztowań lub Projekt Rusztowań jeśli jest wymagany przepisami Prawa Budowlanego
17. Zabezpieczenia przed rozprzestrzenianiem się zanieczyszczeń podczas oczyszczania strumieniowo- ściernego
18. Spodziewane oddziaływania na środowisko naturalne i metody zabezpieczenia środowiska przed tym oddziaływaniem. Postępowanie z odpadami ścierniwa i polakiernicznymi
19. Harmonogram prac i Plan organizacji placu budowy

17.2 Plan BIOZ

Wykonawca zabezpieczenia antykorozyjnego przedstawi do zatwierdzenia INWESTOROWI Plan BIOZ zawierający dane wg Rozp Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

17.3 Ustalenia ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości i odbioru robót podano w ST D-M-0.00.0 Wymagania ogólne.

Prowadzenie nadzoru nad robotami antykorozyjnymi wg PN EN ISO 12944 1 do 8: 2001; przez osobę o kwalifikacjach potwierdzonych przedmiotowym certyfikatem. Odstępstwa od PZJ muszą być akceptowane przez INWESTORA.

18 Podstawa opracowania

18.1 Dokumenty podstawowe

Zalecenia do wykonywania i odbioru antykorozyjnych zabezpieczeń konstrukcji stalowych drogowych obiektów mostowych – nowelizacja 2006 rok” Załącznik do Zarządzenia Nr 15 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych i Autostrad 8.03.2006.

18.2 Normy

Aktualność na dzień 30.06.2017

PN-EN ISO 12944 1 do 8: 2001; Farby i lakiery.- Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich.

Część 1: Ogólne wprowadzenia

Część 2: Klasyfikacja środowisk

Część 3: Zasady projektowania

Część 4: Rodzaje powierzchni i przygotowanie powierzchni

Część 5: Ochronne systemy malarskie PN-EN ISO 12944-5:2009P

Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości

Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich

Część 8: Opracowanie dokumentacji na nowe prace i renowację.

PN-EN ISO 8501-1:2008P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów- Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.

PN-EN ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych... Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok

PN-EN ISO 8501-3:2008P Przygotowanie podłoży stalowych ... Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni

PN-EN ISO 8502-3:2000P Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. -- Część 3: Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną)

PN-EN ISO 8502-4:2000 Przygotowanie podłoży stalowych-- Część 4: Wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby

PN-EN ISO 8502-6:2007P Przygotowanie podłoży stalowych-- Część 6: Ekstrakcja rozpuszczalnych zanieczyszczeń do analizy -- Metoda Bresle'a

PN-EN ISO 8502-9:2002P Przygotowanie podłoży stalowych ... -- Część 9: Terenowa metoda konduktometrycznego oznaczania soli rozpuszczalnych w wodzie.

PN-EN ISO 2808:2008P Farby i lakiery - Oznaczanie grubości powłoki

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

PN-EN ISO 4628-3: 2005P. 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 4628-6:2012P Farby i lakiery -- Ocena zniszczenia powłok ...Część 6: Ocena stopnia skredowania metodą taśmy

18.3 Przepisy prawne

Bezpieczeństwo i higiena pracy (akty prawne są aktualne na dzień 30.06.2017 i wymagają aktualizacji na okres prowadzenia prac):

1. **Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym (Dz. U. 2004 r. Nr 16, poz. 156).**
2. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401).
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 15 października 2009 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 2009 nr 178 poz. 1380).
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719).

Ochrona środowiska (akty prawne są aktualne na dzień 30.06.2017 i wymagają aktualizacji na okres prowadzenia prac):

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 01.62.627)
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. O odpadach. (Dz. U. 01.62.628)
3. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 14 września 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz. U. 2010 nr 185 poz. 1243)
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001r. W sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. 01.112.1206)

Uwaga

Wszelkie zmiany w Projekcie wymagają uzgodnienia z autorem projektu.

Opracował: mgr inż. Andrzej Chmielewski
Starszy inspektor robót antykorozyjnych
Certyfikat FROSIO 6188/2011/2016 lev III