Załącznik nr 1 do ogłoszenia
o prowadzonym rozeznaniu rynku

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT –** **renowacja całkowita zabezpieczenia antykorozyjnego, renowacja gwintów oraz naprawa stalowych elementów mostów składanych**

**Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych, ul. Stawki 2b, 00- 193 Warszawa**

**-----------------------------------------------------------------------------------------**

**Warszawa, luty 2025 r.**

1. ***Nazwa zadania***

Renowacja całkowita zabezpieczenia antykorozyjnego, renowacja gwintów oraz naprawa stalowych elementów mostów składanych.

1. ***Rodzaj i zakres robót objętych zamówieniem***

Renowacja całkowita zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów mostu składanego obejmuje wykonanie następujących robót:

1. mycie elementów konstrukcji,
2. przygotowanie powierzchni pod malowanie metodą strumieniowo-ścierną,
3. wykonanie niezbędnych prac hauerskich uniemożliwiających wykonanie poprawnego malowania,
4. wykonanie powłok malarskich,
5. transport (wraz z załadunkiem i rozładunkiem) wszystkich elementów z jednostki organizacyjnej Agencji do miejsca wykonywania renowacji całkowitej, a po jej wykonaniu transport (wraz z załadunkiem i rozładunkiem) do miejsca ich składowania określonego przez Agencję.

Wykaz elementów zawierający ilość elementów, a także m.in. szacunkową, łączną ilość powierzchni elementów przeznaczonej do renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego ( wykonania powłok malarskich) zawarty będzie w załączniku do umowy.

Renowacja miejscowa gwintów obejmuje realizację następujących robót:

1. demontaż i montaż elementów w celu udostępnienia ich części do konserwacji (jeżeli będzie to konieczne),
2. oczyszczenie elementów z rdzy i zanieczyszczeń, naprawa uszkodzonych gwintów (jeżeli będzie to konieczne),
3. konserwacja smarem typu ŁT przeznaczonym do połączeń gwintowanych.

Naprawa stalowych elementów mostu składanego może obejmować realizację następujących robót:

1. prostowanie elementów konstrukcji,
2. spawanie elementów konstrukcji,
3. napawanie elementów konstrukcji,
4. szlifowanie elementów konstrukcji,
5. wymiana uszkodzonych lub odtworzenie brakujących elementów konstrukcji.

Wykaz elementów wymagających napraw oraz typ i ilość wymaganych napraw zostanie określony szczegółowo w Protokole kwalifikacji.

1. ***Wymagania dotyczące ochrony środowiska***
2. Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska.
3. Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń: powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia.
4. ***Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy***

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym m.in. Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 12 września 2023 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym, napylaniu (Dz. U. 2023 poz. 2159).

1. ***Określenia podstawowe***

Poniżej podano określenia podstawowe użyte w niniejszej Specyfikacji:

1. **farba** – pigmentowy wyrób lakierowy w postaci: cieczy, pasty lub proszku, który nałożony na podłoże tworzy kryjącą powłokę o właściwościach ochronnych
i dekoracyjnych,
2. **grubość powłoki (GP)** – jest to grubość powyżej profilu chropowatości dla warstwy gruntującej oraz grubości zgodnie ze Specyfikacją Techniczną dla powłoki międzywarstwowej i nawierzchniowej po utwardzeniu warstwy nałożonej na podłoże, w tym:
3. **maksymalna grubość powłoki** – największa akceptowalna grubość powłoki, powyżej której mogą ulec pogorszeniu właściwości powłoki lub całego systemu malarskiego,
4. **nominalna grubość powłoki (NGP)** – grubość określona dla każdej powłoki lub całego systemu malarskiego, zapewniająca wymagany okres trwałość,
5. **grubość systemu** – jest to sumaryczna grubość wszystkich powłok malarskich naniesionych na podłoże,
6. **karta kolorów RAL** – jest to stosowany w budownictwie wzorzec odniesienia kolorów powłok malarskich,
7. **karta charakterystyki farby** – dokument zawierający: opis zagrożeń, które może spowodować określony produkt, a także jego podstawowe dane fizykochemiczne,
8. **karta techniczna farby** – instrukcja zawierająca: wybrane dane techniczne produktu, możliwości i sposób jego stosowania,
9. **konstrukcja** – konstrukcja stalowa składająca się z więcej niż jednego elementu składowego.
10. **malowanie** – ogólne określenie czynności obejmujących wszystkie metody nakładania (aplikacji) wyrobu lakierowanego na podłoże, takich jak: zanurzanie, natryskiwanie, nakładanie wałkiem lub pędzlem,
11. **obmiar robót** – pomiar wykonanych robót, w celu weryfikacji ich ilości,
12. **obróbka strumieniowo*-*ścierna**– metoda czyszczenia podłoża polegająca na uderzeniu wysokoenergetycznego strumienia ścierniwa w powierzchnię, która ma być oczyszczona,
13. **okres przydatności farby** – czas, w którym wyrób lakierowany zachowuje swoje właściwości, jeżeli jest przechowywany w oryginalnych, szczelnych opakowaniach, w zalecanych warunkach przechowywania,
14. **podłoże** – powierzchnia, na którą nakłada się lub już nałożono powłokę,
15. **powierzchnia referencyjna** – uzgodniony przez strony (Agencja, Wykonawca, producent/dostawca farb) fragment powierzchni elementu konstrukcji lub inne powierzchnie stalowe, na których dokonuje się zabezpieczenia antykorozyjnego
w celu:
16. ustalenia minimum akceptowalnego standardu wykonania robót,
17. sprawdzenia i potwierdzenia deklarowanych przez producenta właściwości powłok,
18. określenia zachowania się zabezpieczenia antykorozyjnego w czasie,
19. porównania jakości wymalowań referencyjnych z jakością pozostałych powierzchni konstrukcji poddanych renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego w okresie gwarancji,
20. **powłoka** – jest to zestalona, ciągła warstwa wytworzona na podłożu w wyniku nałożenia farby,
21. **powłoka gruntująca** – pierwsza powłoka nałożona bezpośrednio na podłoże,
22. **powłoka międzywarstwowa** – każda powłoka pomiędzy powłoką gruntującą
i nawierzchniową,
23. **powłoka nawierzchniowa (końcowa)** – ostatnia powłoka systemu malarskiego,
24. **przedmiar robót** – zestawienie przewidzianych do wykonania robót,
25. **przyczepność (adhezja)** – właściwość wynikająca z sił wiążących powłokę
z podłożem,
26. **przygotowanie powierzchni** – zabieg poprzedzający malowanie i mający na celu zwiększenie trwałości sytemu antykorozyjnego,
27. **rdza** – widoczne produkty korozji składające się, w przypadku metali żelaznych, głównie z uwodnionych tlenków żelaza
28. **renowacja całkowita** – renowacja polegająca na całkowitym usunięciu wszelkich powłok malarskich i zanieczyszczeń z całej powierzchni i nałożeniu nowego systemu antykorozyjnego,
29. **sezonowanie powłok** – okres pomiędzy nałożeniem powłoki, a uzyskaniem przez nią pełnych właściwości ochronnych,
30. **system antykorozyjny** – system materiałów antykorozyjnych nałożonych na przygotowane w określony sposób podłoże,
31. **system malarski** – system materiałów antykorozyjnych: farb, nałożonych na przygotowane w określony sposób podłoże,
32. **szarża** – partia farby wyprodukowana przy jednokrotnym załadowaniu surowców,
33. **technologia nanoszenia powłok** – zobacz malowanie,
34. **trwałość zabezpieczeń (antykorozyjnych)** – okres użytkowania do czasu całkowitej renowacji; w przypadku systemów malarskich jest to okres do osiągnięcia stopnia zardzewienia Ri3,
35. **uszorstnienie** – nadanie powierzchni odpowiedniego profilu chropowatości,
36. **wada powłoki** – niepożądana cecha powłoki powodująca obniżenie jej cech użytkowych, np. trwałości,
37. **zabezpieczenie antykorozyjne** – każdy, celowo zastosowany środek zwiększający odporność elementu konstrukcji mostu na działanie korozji.
38. ***Materiały***
	1. **Wymagania ogólne**

Do wykonania powłok malarskich w ramach renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego dopuszczone jest zastosowanie farb należących do jednego malarskiego zestawu antykorozyjnego, posiadającego aktualną Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych oraz aktualną Krajową Ocenę Techniczną i oznakowanego znakiem budowlanym B.

Do naprawy konstrukcji stalowych należy stosować materiały o takich samych lub podobnych właściwościach jak materiał pierwotnie zastosowany.

Do konserwacji gwintów należy stosować smar typu ŁT przeznaczony do zabezpieczania połączeń gwintowanych.

* 1. **Wymagania szczegółowe**
		1. **Renowacja antykorozyjna konstrukcji stalowej**

Zastosowany system malarski musi być dobrany dla kategorii korozyjności C4 określonej w normie PN-EN ISO 12944-2 [1] i o trwałości H, co najmniej 15 do 25 lat
w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1 [14] oraz zgodnie z nw. założeniami:

1. powłoka gruntująca, epoksydowa o grubości 80 – 100 µm,
2. powłoka międzywarstwowa, epoksydowa o grubości 80 – 120 µm,
3. powłoka nawierzchniowa, poliuretanowa o grubości 80 – 100 µm, bez wypełniacza płatkowego, kolor zgodnie z paletą (kartą) kolorów RAL 7032.

Grubość całego systemu malarskiego musi mieścić się w granicach od 240 do 320 µm. Agencja dopuszcza zastosowanie innych grubości powłok, pod warunkiem zapewnienia przez zestaw malarski trwałości, co najmniej 15 lat (dla kategorii korozyjności C4 i okresu trwałości H), co potwierdzone będzie w aktualnej Krajowej Deklaracji Właściwości Użytkowych oraz aktualnej Krajowej Ocenie Technicznej. Wymagana akceptacja systemu przez Inspektora Nadzoru lub Agencję.

Ze względu na sposób przechowywania mostu oraz kształt geometryczny elementów Agencja wskaże obszary miejsc szczególnych gdzie należy pogrubić oryginalny system do grubości minimum 360 µm. System ten ma być systemem kompatybilnym ze stosowanym na zabezpieczanym elemencie.

Zastosowany system malarski do miejsc szczególnych musi być dobrany dla kategorii korozyjności Im1 określonej w normie PN-EN ISO 12944-2 [1] i o trwałości H, co najmniej 15 do 25 lat w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1 [14] oraz zgodnie z nw. założeniami:

1. powłoka gruntująca, epoksydowa o grubości 80 – 100 µm,
2. powłoka międzywarstwowa, epoksydowa o grubości 200 – 220 µm,
3. powłoka nawierzchniowa, poliuretanowa o grubości 80 – 100 µm, bez wypełniacza płatkowego, kolor zgodnie z paletą (kartą) kolorów RAL 7032.

Karty techniczne farb w języku polskim wystawione przez ich producentów, aktualna Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych oraz aktualna Krajowa Ocena Techniczna zestawów malarskich będą załącznikami do Programu Zapewnienia Jakości, o którym mowa dalej w pkt 9. Zatwierdzenie materiałów przez Inspektora Nadzoru oraz Agencję nastąpi w wyniku pisemnej akceptacji przez Inspektora Nadzoru oraz Agencję PZJ, w którym wymienione zostaną materiały zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót.

Wszelkie wady spawalnicze powinny zostać uszczelnione specjalnym uszczelniaczem silikonowym ( typu Sikaflex).

* + 1. **Renowacja gwintów**

Do zabezpieczenia gwintów Agencja dopuszcza zastosowanie smaru innego niż ŁT do połączeń śrubowych, ale może to nastąpić wyłącznie po akceptacji przez Inspektora Nadzoru lub Agencję.

* + 1. **Naprawy konstrukcji**

**Przed przystąpieniem do napraw wymagających częściowego odtworzenia elementu należy:**

1. Określić właściwości mechaniczne i chemiczne materiału pierwotnie zastosowanego (np. skład chemiczny, wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności). Można to zrobić na podstawie:
* Dokumentacji technicznej konstrukcji
* Wyników badań laboratoryjnych, takich jak analiza spektrometryczna czy próby wytrzymałościowe.
1. Upewnić się, że nowy materiał odpowiada klasie i gatunkowi materiału opisanemu w normach PN/PN-EN, np. PN-EN 10025-2 dla stali konstrukcyjnej.
2. ***Zalecany sprzęt:***
3. Sprzęt do czyszczenia i malowania:
4. Mycie konstrukcji należy przeprowadzać myjkami ciśnieniowymi na wodę z możliwością pobierania detergentów o ciśnieniu roboczym minimum 20 MPa,
5. Czyszczenie konstrukcji należy przeprowadzać urządzeniami o działaniu strumieniowo-ściernym,
6. Do mieszania farb przed użyciem należy stosować wolnoobrotowe mieszadła,
7. Nanoszenie farb należy wykonywać zgodnie z kartami technologicznymi produktów.
8. Sprzęt do kontroli przygotowania powierzchni i właściwości powłok oraz monitorowania warunków atmosferycznych:
9. Wzorce stopni przygotowania powierzchni, wg PN-ISO 8501-1 [3]
10. Taśma do oceny stopnia zapylenia, wg PN-EN ISO 8502-3 [8]
11. Naczynka Bresla do zdejmowania zanieczyszczeń jonowych z powierzchni wg PN-EN ISO 8502-6 [15]
12. Konduktometr do oceny rozpuszczonych zanieczyszczeń jonowych wg PN-EN ISO 8502-9 [11]
13. Wzorce do oceny profilu powierzchni wg PN-EN ISO 8503-2 [6] lub przyrząd do oceny parametru Ry wg PN-EN ISO 8503-4 [5]
14. Termometr do oceny temperatury powietrza, podłoża, wilgotnościomierz do oceny wilgotności względnej powietrza oraz tabele do odczytu temperatury punktu rosy lub przyrząd do odczytu punktu rosy.
15. Grzebienie do pomiaru grubości powłok na mokro wg PN-EN ISO 2808 [9]
16. Grubościomierz do pomiaru grubości powłok metodą elektromagnetyczną wg PN-EN ISO 2808 [9]
17. Przyrząd hydrodynamiczny do pomiaru przyczepności powłok metodą odrywania wg PN-EN ISO 16276-1 [12]
18. Sprzęt do renowacji gwintów
19. Gwintownik naprawczy (odświeżenie gwintu wewnętrznego).
20. Narzynka naprawcza (odświeżenie gwintu zewnętrznego).
21. Sprzęt do napraw konstrukcji stalowych
22. Urządzenia pomiarowe
* Miary stalowe, suwmiarki, kątowniki, poziomice
1. Sprzęt do badań nieniszczących
* Aparaty ultradźwiękowe do wykrywania wewnętrznych pęknięć
* Sprzęt magnetyczno-proszkowy do lokalizacji pęknięć na powierzchni
* Zestaw do badań penetracyjnych dla drobnych uszkodzeń
1. Sprzęt do napraw mechanicznych
* Spawarki do spawania stali konstrukcyjnej
* Wiertarki magnetyczne
* Prasy hydrauliczne i siłowniki
* Palniki gazowe
* Szlifierki
1. ***Transport***

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu (samochodów
i dźwigów), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość realizowanych robót
i właściwości transportowanych elementów konstrukcji stalowej. Transport pomalowanych elementów jest możliwy dopiero po całkowitym utwardzeniu powłok, a w trakcie jego realizacji należy stosować podkładki dystansujące, zmniejszające ryzyko uszkodzeń mechanicznych elementów stalowych, w tym ich powłoki malarskiej.

Podczas ruchu po drogach publicznych wszystkie środki transportu Wykonawcy
(i jego ewentualnych podwykonawców) będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w zakresie dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco na własny koszt wszelkie ewentualne uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane w trakcie transportu.

1. ***Wykonanie robót***

**Informacje ogólne**

Przed wykonywaniem robót Wykonawca przedstawi Agencji oraz Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia Program Zapewnienia Jakości zwany dalej PZJ, zawierający m.in.:

1. skład kierownictwa robót z udokumentowanymi kwalifikacjami (w tym odbycie szkoleń z zakresu zabezpieczeń antykorozyjnych, uprawnienia spawaczy),
2. organizację brygad roboczych,
3. wyposażenie w sprzęt,
4. organizację, zabezpieczenie kadrowe i sprzętowe kontroli wewnętrznej,
5. technologię i organizację usuwania odpadów wraz z zezwoleniem na ich wytwarzanie,
6. informacje dotyczące zapewnienia odpowiednich warunków bhp,
7. informację dotyczącą zastosowanych materiałów,
8. organizację dostaw i przechowywania materiałów oraz metodykę kontroli ich jakości,
9. dane o proponowanej technologii nanoszenia powłok z uwzględnieniem kontroli czynników atmosferycznych i harmonogram robót,
10. dane o metodzie konserwacji i napraw połączeń gwintowanych.
11. metody kontroli przygotowania powierzchni i jakości naniesionych powłok; parametry odbiorowe przygotowania powierzchni i jakości powłok,
12. metody kontroli podczas realizacji procesu konserwacji miejscowej,
13. określenie sposobu umożliwienia Inspektorowi Nadzoru lub Agencji, dostępu do frontu robót w celu przeprowadzenia odbiorów robót ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i odbioru końcowego.

Załącznikami do PZJ będą karty techniczne materiałów w języku polskim wystawione przez ich producentów, aktualna Krajowa Deklaracja Właściwości Użytkowych oraz aktualna Krajowa Ocena Techniczna. Roboty będą realizowane przez Wykonawcę zgodnie z zaakceptowanym przez Agencję Programem Zapewnienia Jakości. Wszelkie zmiany w PZJ wymagają formy pisemnej i muszą być zaakceptowane przez Agencję.

* 1. ***Wykonanie robót antykorozyjnych***

**Wymalowania referencyjne (powierzchnie referencyjne)**

Powierzchnie referencyjne powinny być realizowane na pierwszej partii elementów.

Powierzchnie referencyjne służą do:

1. ustalenia akceptowalnego standardu robót,
2. sprawdzenia informacji podanych w kartach technicznych materiałów przez ich producentów,
3. określenia zmiany właściwości zastosowanego systemu malarskiego w czasie,
4. porównania jakości wymalowań referencyjnych z jakością pozostałych powierzchni konstrukcji poddanych renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego
w okresie gwarancji.

Roboty na powierzchniach referencyjnych przeprowadzi Wykonawca, na elementach stalowych wskazanych przez Inspektora Nadzoru lub Agencję, przy udziale przedstawiciela dostawcy/producenta zestawów malarskich oraz ewentualnie innych osób wskazanych przez Agencję. Powierzchnie referencyjne muszą być łatwo dostępne do oceny zrealizowanych robót.

Zalecaną liczbę powierzchni referencyjnych zawiera poniższa tabela (zgodna z PN-EN ISO 12944-7:2001) [29] .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Powierzchnia zabezpieczana [m2]** | **Liczba powierzchni referencyjnych** | **Całkowita powierzchnia referencyjna [m2]** |
| poniżej 2 000 | 3 | 12 |
| 2 000 – 5 000 | 5 | 25 |
| 5 001 – 10 000 | 7 | 50 |
| 10 001 – 25 000 | 7 | 75 |
| 25 001 – 50 000 | 9 | 100 |
| powyżej 50 000 m2 | 9 na każde 50 000 m2 | 200 na każde 50 000 m2 |

Powierzchnie referencyjne oraz ich liczbę określi Inspektor Nadzoru i Agencja lecz nie może ona przekroczyć liczb wynikających z powyższej tabeli.

**Przygotowanie powierzchni pod malowanie**

Powierzchnię stalową należy umyć wodą pod wysokim ciśnieniem
z dodatkiem detergentów biodegradowalnych, a następnie spłukana czystą wodą pod ciśnieniem i osuszyć. Następnie należy poddać powierzchnię zgrubnej obróbce strumieniowo – ściernej, celem odsłonięcia niewidocznych wad powierzchni i spoin spawalniczych w następnej kolejności należy naprawić widoczne wady konstrukcji stalowej zgodnie z normą PN-EN ISO 8501-3 [3]. Po usunięciu wad spawalniczych należy wykonać zasadnicze czyszczenie strumieniowo-ścierne oraz odpylić powierzchnię konstrukcji, Odpryski pozostałe po procesie obróbki strumieniowo-ściernej uznaje się za trwale związane z podłożem.

Podłoże stalowe musi być przygotowane pod aplikacje farb w sposób następujący:

1. stopień czystości Sa 21/2 wg PN-EN ISO 8501-1 [3],
2. pośredni profil chropowatości wg PN-EN ISO 8503-2 [6],
3. stopień zapylenia najwyżej 3 wg PN-EN ISO 8502-3 [8],
4. stopień zanieczyszczeń jonowych nie większy niż 5 µg/cm2 zdjętych metodą Bresla’a zgodnie z PN-EN ISO 8502-6 [15] oraz oznaczonych metodą konduktometryczną wg normy PN-EN ISO 8502-9 [11],
5. pozbawione widocznych, nieuzbrojonym okiem, zanieczyszczeń stałych, zatłuszczeń i soli. W wypadku wątpliwości, co do braku obecności zanieczyszczeń hydrofobowych, wątpliwe powierzchnie należy zbadać zgodnie z ASTM F 22 [7],
6. przygotowanie powierzchni stali przed czyszczeniem: co najmniej stopień P1 wg PN-EN ISO 8501-3 [4].

**Malowanie**

Malowanie musi być wykonywane w pomieszczeniu zamkniętym: malarni. Agencja nie dopuszcza wykonywania robót na terenie otwartym. Podczas malowania, w tym schnięcia i utwardzania powłok, warunki klimatyczne muszą być zgodne z warunkami określonymi w kartach technicznych farb przez ich producenta i powinny zawierać się w następujących przedziałach:

1. ustabilizowana temperatura powietrza w zakresie od + 10°C do + 30°C,
2. temperatura podłoża, co najmniej o 3°C wyższa od temperatury punktu rosy,
3. wilgotność względna powietrza – równa lub mniejsza od 80 %.

Inne zalecenia dotyczące malowania:

1. powłokę gruntującą należy nakładać na powierzchnię przygotowaną zgodnie
z wytycznymi określonymi powyżej,
2. powłokę międzywarstwową można nakładać po upływie czasu zalecanym przez producenta farb. Przed jej wykonaniem należy przeprowadzić zalecane przez producenta przygotowanie powierzchni, np. poprzez jej uszorstnienie (gdyby przekroczono okres przemalowania),
3. powłokę nawierzchniową (końcową) należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta farb.

Podczas schnięcia i utwardzania powłok należy zapewnić warunki otoczenia zgodne
z kartami technicznym farb. Podczas wykonywania każdej powłoki należy sprawdzić czy poprzednia powłoka podczas procesów międzyoperacyjnych nie uległa zabrudzeniu lub uszkodzeniu i ewentualnie usunąć zaistniałe nieprawidłowości.

Wykonawca powinien zaopatrzyć się w dostateczną ilość farby nawierzchniowej, aby z tej samej szarży farby można było dokonać poprawek po przetransportowaniu stalowych elementów mostu na miejsce ich składowania.

**Zabezpieczenie antykorozyjne gwintów w elementach konstrukcji**

Gwinty należy oczyścić z rdzy i zanieczyszczeń w tym smarów za pomocą rozpuszczalników organicznych, naprawić gwint jeżeli będzie zachodziła taka konieczność oraz zakonserwować smarem ŁT-przeznaczonego do elementów gwintowanych lub innym zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru lub Agencję.

***UWAGA:***

***na elementach poddawanych renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego na których będzie również wykonywana renowacja miejscowa gwintów w pierwszej kolejności należy wykonać renowację zasadniczą to jest renowację całkowitą zabezpieczenia antykorozyjnego: powłoki malarskie.***

**Odbiór robót**

Odbiorowi podlegają roboty i ich etapy wymienione poniżej.

1. *Roboty antykorozyjne, malarskie:*
2. przygotowanie podłoża pod nakładanie farb - odbiór robót ulegających zakryciu,
3. jakość, grubość i utwardzenie powłok: gruntującej i międzywarstwowej, przed aplikacją następnej warstwy – odbiory robót ulegające zakryciu,
4. jakość, grubość i utwardzenie powłoki nawierzchniowej oraz jakość całego systemu antykorozyjnego po jego zakończeniu, przed transportem – odbiór częściowy,
5. jakość systemu antykorozyjnego po transporcie i złożeniu stalowych elementów mostu w miejscu ich składowania – określenie ewentualnych wad powstałych
w trakcie transportu i terminów ich usunięcia przez Wykonawcę.

**Rodzaje odbiorów**:

1. **odbiór robót ulegających zakryciu**, który będzie przeprowadzany po wykonaniu robót ulegających zakryciu przez Inspektora Nadzoru lub Agencję w miejscu wykonania usługi zabezpieczenia antykorozyjnego elementów. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru oraz Agencję o gotowości do odbioru z wyprzedzeniem, co najmniej 3 dni roboczych. Odbiór będzie udokumentowany protokołem odbioru robót ulegających zakryciu,
2. **odbiór częściowy**, którego przedmiotem będą wyłącznie zakończone zestawy malarskie - antykorozyjne na poszczególnych elementach i zakończona renowacja miejscowa gwintów w poszczególnych elementach. W przypadku elementów, które podlegać będą, zarówno konserwacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego, jak i konserwacji miejscowej odbiór częściowy przeprowadzony zostanie po wykonaniu na tych elementach wszystkich robót. Odbiór będzie realizowany w miejscu wykonania usługi zabezpieczenia antykorozyjnego elementów. Inspektor Nadzoru lub Agencja dokona odbioru w terminie do 5 dni roboczych licząc od daty zgłoszenia przez Wykonawcę o gotowości do odbioru, który będzie udokumentowany protokołem odbioru częściowego,
3. **odbiór końcowy**, którego przedmiotem będą zakończone zestawy malarskie – antykorozyjne na wszystkich elementach i zakończona renowacja miejscowa gwintów we wszystkich elementach. Elementy, które będą podlegały temu odbiorowi muszą być uprzednio odebrane odbiorem częściowym. Odbiór będzie realizowany w miejscu docelowego przechowywania elementów. Agencja dokona odbioru w terminie do 7 dni roboczych licząc od daty zgłoszenia przez Wykonawcę o gotowości do odbioru. Odbiór będzie udokumentowany protokołem odbioru końcowego, którego wzór stanowi załącznik nr 4 do umowy. Wady powstałe w wyniku transportu elementów i możliwe do usunięcia w miejscu ich zeskładowania zostaną usunięte przez Wykonawcę w terminie uzgodnionym przez obie strony i określonym w protokole odbioru końcowego ale nie dłuższym niż 5 dni roboczych od daty podpisania tego protokołu. W przypadku gdy warunki atmosferyczne uniemożliwią usuwanie wad (opady deszczu, temperatura lub wilgotność powietrza przekraczać będzie wielkości graniczne określone przez producenta zastosowanych materiałów, np. farb), nastąpi to w terminie uzgodnionym przez obie strony i określonym w protokole odbioru końcowego. Wady spowodowane transportem i możliwe do usunięcia w miejscu składowania elementów nie będą stanowiły podstawy do odmowy odbioru końcowego przez Agencję elementów, na których one zaistnieją,
4. **odbiór ostateczny**, który zostanie dokonany w miejscu określonym w Załączniku nr 1 do umowy lub w innym miejscu na terenie Polski, w którym będą się znajdowały elementy poddane renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego. Odbiór ostateczny przeprowadzony zostanie przed zakończeniem okresu gwarancji lecz nie wcześniej niż 30 dni przed tym terminem.

**Ocena przygotowania powierzchni do malowania:** sprawdzenie zgodności parametrów powierzchni z określonymi powyżej, w tym:

1. wizualna ocena powierzchni:

Powierzchnię należy ocenić wizualnie w świetle rozproszonym, wzrokiem skorygowanym do normalnego, porównując ją do określonego wzorca z normy PN-EN ISO 8501-3 [3].

1. ocena skuteczności usunięcia zanieczyszczeń jonowych:

Oznaczanie poziomu rozpuszczalnych w wodzie zanieczyszczeń jonowych na powierzchni należy wykonać według poniższych zaleceń:

1. Pomiary należy wykonać po oczyszczeniu powierzchni do wymaganego stopnia czystości, przed malowaniem. Liczbę miejsc zdejmowania zanieczyszczeń określa poniższa tabela.

|  |  |
| --- | --- |
| **Wielkość powierzchni w m2** | **Liczba punktów pomiarowych** |
| do 100 | 2 |
| 101-1 000 | 3 |
| 1 001 – 5 000 | 5 |
| powyżej 5 000 | 1. punktów na każde 5000 m2
 |

1. Zanieczyszczenia jonowe należy zdjąć z powierzchni obiektu metoda Bresla zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-6 [15].
2. Oznaczenia zanieczyszczeń w zdjętych próbkach należy dokonać zgodnie
z normą PN-EN ISO 8502-9 [11]. Przewodnictwo roztworu zdjętego z powierzchni należy zmierzyć konduktometrem z kompensacją temperatury. Od tak zmierzonego przewodnictwa należy odjąć przewodnictwo użytej do zdejmowania zanieczyszczeń wody destylowanej. Wynik w temperaturze 20°C podawany jest w µS/cm i należy przeliczyć go na jednostkę sumarycznej gęstości powierzchniowej soli zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-9 [11]. Obecnie większość urządzeń do oznaczenia zasolenia podaje bezpośrednio wynik w µg/cm2 lub mg/m2.
3. ocena obecności zanieczyszczeń hydrofobowych,
4. Dla zanieczyszczeń tłuszczowych ocenę przeprowadza się wg normy ASTM F 22 [7]. W tej metodzie natryskuje się wodę demineralizowaną na badaną powierzchnię i obserwuje jej zachowanie. Na powierzchniach zatłuszczonych woda będzie zbierała się w formach kulistych, a na powierzchniach wolnych od tłuszczy zwilżała podłoże. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z normą rozszerzoną na powierzchnie poziome.
5. ocena stopnia zapylenia powierzchni,

Ocenę stopnia zapylenia przeprowadza się zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-3 [8]. Na badaną powierzchnię przykleja się taśmę samoprzylepną o długości około 10 cm i trzykrotnie przeciąga kciukiem przez całą długość taśmy. Taśmę po zdjęciu nakłada się na kontrastowe podłoże i porównuje z wzorcami podanymi w normie. Ocenę należy przeprowadzić przynajmniej w trzech miejscach badanej powierzchni.

1. badanie zawilgocenia powierzchni.

Możliwość kondensacji wody na konstrukcji należy oznaczyć zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-4 [30].

**Kontrola nakładania powłok malarskich:** powinna przebiegać pod względem sprawności użytego sprzętu i techniki nakładania farb oraz przestrzegania wymagań dotyczących warunków atmosferycznych oraz przestrzegania czasu schnięcia
i utwardzania powłok malarskich. Wykonawca wykaże, że wszystkie powłoki malarskie zostały zrealizowane zgodnie z: przedmiotowymi normami, kartami technicznymi farb
i niniejszą Specyfikacją na kolejnych etapach robót:

1. po wykonaniu powłoki gruntującej,
2. po wykonaniu powłoki międzywarstwowej,
3. po wykonaniu powłoki nawierzchniowej.

**Ocenę jakości powłok malarskich przeprowadza się kontrolując:**

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

**Wygląd zewnętrzny powłoki:**ocenę dokonuję się okiem nieuzbrojonym przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100 W z odległości od 0,5 do 1,0 m od powierzchni. Za miejsce obserwacji przyjmuje się obszar w kształcie kwadratu o boku 10 cm, dobrze widoczny z odległości od 0,5 do 1,0 m. W przypadku stwierdzenia wyraźnych różnic
w jakości wymalowania w danym rejonie można go podzielić na części różniące się między sobą i każdą z nich traktować jako oddzielną część. Miejsca obserwacji powinny być rozmieszczone w równomierny sposób na ocenianej powierzchni. Liczbę miejsc obserwacji (maksymalną) określa poniższa tabela.

|  |  |
| --- | --- |
| **Powierzchnia w m2** | **Liczba miejsc obserwacji** |
| do 50 | 1 - 2 |
| od 51 do 100 | 2 - 4 |
| od 101 do 1 000 | 5 |
| na każde następne 1 000 | 5 |

Liczbę miejsc obserwacji określi Inspektor Nadzoru lub Agencja lecz nie może ona przekroczyć liczby określonej w powyższej tabeli.

Wyniki obserwacji powinny zawierać:

1. liczbę wszystkich miejsc obserwacji w cyfrach bezwzględnych obejmującą 100 % ocenianej powierzchni,
2. liczbę miejsc zaliczonych do poszczególnych klas w cyfrach bezwzględnych,
3. procentowe obliczenie udziału miejsc zaliczonych do poszczególnych klas
w stosunku do wszystkich miejsc obserwacji.

*Ocena wyglądu powłok pośrednich:* podlegają one jedynie ocenie pod względem wad niedopuszczalnych. Za niedopuszczalne uznaje się wady wynikające ze złej jakości farb lub zastosowanie w zestawie farb nie wchodzących w skład systemu antykorozyjnego oraz niestarannego wykonania robót malarskich, w wyniku czego wystąpią: podnoszenie się pokrycia, spęcherzenia i zmarszczenia. Za wady niedopuszczalne uznaje się m.in.:

1. grube zacieki w formie firanek z występującymi na nich spęcherzeniami powłoki,
2. grube zacieki kończące się kroplami farby,
3. skórkę pomarańczową i kratery wynikające z podnoszenia się pokrycia,
4. kratery do podłoża,
5. duże spęcherzenia,
6. zmarszczenia, spękania wgłębne,
7. spękania deseniowe.

W przypadku wystąpienia choć jednej z ww. wad powłoki na danym elemencie konstrukcji, zdyskwalifikowana będzie cała powłoka na tym elemencie.

*Ocena wyglądu powłoki nawierzchniowej:* ocena kolorów wg karty kolorów RAL. Wymagana jest II klasa jakości powłoki na minimum 70% miejsc obserwacji oraz klasa III na maksymalnie 30% miejsc obserwacji. Wzorce klas jakości powłoki określa poniższa tabela.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 cm2  |
| 3. | Zacieki | nieznaczne zacieki uwidaczniające się jedynie zmianą odcienia powłoki | małe, płaskie niekończące się kroplami farby |
| 4. | ukłucia igłą, kratery | pojedyncze ukłucia igłą | dość liczne ukłucie igłą, pojedyncze kratery |
| 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 |

**Grubość powłoki:**odbierana wg normy PN ISO 19840:2009 [10], zgodnie z regułą 80/20. Grubość maksymalna nie może być większa niż trzykrotna grubość nominalna. Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN ISO 2808:2008 [9] metoda 7B.2. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z normą PN ISO 19840:2009 [10]. W pomiarach uwzględnić współczynnik korygujący na poziomie -25µm wynikający z wymaganego profilu chropowatości (pośredniego).

**Przyczepność powłoki***:* należy mierzyć metodą nacięcia krzyżowego wg normy PN-EN ISO 16276-2 [13] bądź metodą odrywową wg PN-EN ISO 16276-1 [12] wykonywaną na płytach kontrolnych. Przyczepność badana metodą nacięć powinna osiągnąć stopień nie wyższy niż 1 wg norm PN-EN ISO 16276-2 [13], natomiast przyczepność badana metodą odrywową powinna spełnić wymaganą wartość naprężenia równą bądź większą niż 5 MPa wg normy PN-EN ISO 16276-1[12].

**Wykonawca sporządzi protokół kontroli jakości systemu antykorozyjnego, zawierający co najmniej:**

1. warunki klimatyczne w jakich prowadzono roboty,
2. sposób przygotowania podłoża do malowania,
3. rodzaj stosowanych materiałów malarskich wraz z ich numerami partii,
4. grubość powłoki gruntującej,
5. grubość powłoki międzywarstwowej,
6. grubość powłoki nawierzchniowej.
	1. ***Wykonanie renowacji gwintów***

**Procedura regeneracji gwintów :**

1. oczyścić gwint z zabrudzeń i pozostałości smaru za pomocą odtłuszczacza,
2. nasmarować narzędzie regenerujące olejem technicznym lub smarem, aby zmniejszyć tarcie podczas naprawy,
3. przeprowadzić proces regeneracji, wykonując ruch obrotowy zgodny z kierunkiem gwintu.

**Przygotowanie powierzchni i zabezpieczenie gwintów.**

1. odtłuszczanie: wszystkie powierzchnie muszą być dokładnie oczyszczone z resztek smaru i zanieczyszczeń za pomocą specjalistycznych odtłuszczaczy technicznych (np. na bazie alkoholu izopropylowego lub rozpuszczalników),
2. zabezpieczenie gwintów - użycie wysokiej jakości smaru technicznego zgodnego z wymaganiami pracy gwintu,
3. smar należy nanieść równomiernie, aby zapewnić odpowiednie właściwości smarne i ochronne.

**Kontrola jakości po naprawie**

1. Weryfikacja zgodności gwintu:
2. użycie odpowiednich pierścieni lub sprawdzianów gwintowych,
3. kontrola luzu gwintu i jakości zwojów.

**Odbiór robót**

*Roboty renowacyjne gwintów w elementach:*

1. oczyszczenie elementów z rdzy i zanieczyszczeń, „konserwacja smarem – odbiór robót ulegających zakryciu,
2. wszystkie roboty na poszczególnych gwintach w miejscu wykonywania usługi – odbiór częściowy,
3. wszystkie roboty na poszczególnych gwintach w miejscu składowania – odbiór końcowy,
4. wszystkie roboty na wszystkich elementach po upływie okresu gwarancji,
w miejscu gdzie będą one się znajdowały.
	1. ***Naprawa konstrukcji stalowej***
		1. ***Ocena stanu technicznego i planowanie naprawy***
5. Przeprowadzenie wizualnej inspekcji konstrukcji w celu zidentyfikowania:
6. uszkodzeń mechanicznych (pęknięcia, deformacje, ubytki materiału),
7. korozji powierzchniowej i wgłębnej,
8. osłabienia połączeń spawanych.
9. Zalecane wykonanie badań nieniszczących (NDT), takich jak:
10. badania ultradźwiękowe – wykrywanie pęknięć wewnętrznych,
11. badania magnetyczno-proszkowe – lokalizacja pęknięć powierzchniowych,
12. badania wizualne – analiza widocznych uszkodzeń,
13. badania penetracyjne – wykrywanie drobnych pęknięć na powierzchni.
14. Opracowanie raportu z inspekcji technicznej, który zawiera:
15. opis uszkodzeń,
16. proponowane metody naprawy,
17. opracowanie projektu naprawy

projekt powinien być wykonany przez projektanta z uprawnieniami konstrukcyjno-budowlanymi.

projekt powinien zawierać:

* zakres prac naprawczych,
* wykaz materiałów i technologii naprawy.
* specyfikację normatywną (zgodność z normami lub innymi wymaganiami prawnymi).
	+ 1. ***Prostowanie konstrukcji***
1. Prostowanie mechaniczne przy pomocy urządzeń mechanicznych takich jak:
2. walce prostujące,
3. pasy,
4. urządzenia hydrauliczne,
5. specjalne maszyny prostujące.
6. Prostowanie cieplne, używając palników gazowych w celu ułatwienia prostowania
7. Po procesie podgrzewania elementy powinny zostać schłodzone do temperatury otoczenia w sposób zapewniający utrzymanie pożądanego kształtu i właściwości mechanicznych prostowanego elementu.
	* 1. ***Spawanie i napawanie***
8. Przygotowanie materiału do spawania:
9. oczyszczenie spawanych elementów z rdzy, farby, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu szczotek, szlifierek, rozpuszczalników,
10. usunięcie zgorzeliny i tlenków z powierzchni styku,
11. w przypadku grubszych elementów, wykonanie fazowań w celu lepszego przetopienia.
12. Dobór technologii spawania:
13. wybór metody spawania,
14. dobór odpowiednich parametrów spawania (natężanie prądu, rodzaje i średnice elektrod lub drutu spawalniczego, rodzaj i natężenie przepływu gazu spawalniczego, prędkość spawania),
15. wybór dodatkowych materiałów spawalniczych (topiki, osłony gazowe).
16. Wykonanie spoiny:
17. zapłon łuku spawalniczego lub inicjacja procesu spawania,
18. prowadzenie łuku wzdłuż miejsca połączenia, zapewniając równomierne stapianie elementów,
19. kontrola kształtu i jakości spoiny (głębokości przetopu szerokości lica),
20. wielowarstwowe spawanie dla grubych elementów,
21. oczyszczenie spoiny pomiędzy warstwami (np. usuwanie żużla w metodzie MMA).
22. Kontrola jakości spoiny:
23. wizualna ocena spoiny,
24. pomiar geometrii spoiny (szerokość, wysokość, przetop),
25. w razie wątpliwości wykonanie badań nieniszczących.
26. Obróbka końcowa:
27. usunięcie żużla, odprysku i nadmiaru materiału spawalniczego,
28. szlifowanie spoin.
29. Kontrola:
30. ponowna inspekcja spoiny po obróbce,
31. sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną.
	* 1. ***Szlifowanie***
32. Przygotowanie do szlifowania:
33. ocena stanu powierzchni – określenie, jakie defekty wymagają usunięcia (np. nierówności, zadziory, nadlewki, zgorzelina, pozostałości po spawaniu),
34. dobór odpowiednich narzędzi i materiałów ściernych (np. tarcze szlifierskie, papiery ścierne, szczotki druciane),
35. wybór metody szlifowania (np. szlifowanie ręczne, mechaniczne, szlifierką kątową, taśmową lub stacjonarną),
36. przygotowanie stanowiska pracy, zabezpieczenie sąsiednich elementów przed iskrzeniem i pyłem,
37. założenie środków ochrony osobistej (okulary, rękawice, maska przeciwpyłowa, nauszniki).
38. Właściwe szlifowanie:
39. szlifowanie w celu usunięcia dużych nierówności,
40. kontrola nacisku narzędzia na powierzchnię – unikanie nadmiernego docisku, który może prowadzić do przegrzania materiału,
41. równomierne prowadzenie szlifierki, aby uniknąć miejscowych wgłębień i nierówności,
42. usuwanie zgorzeliny po spawaniu (jeśli dotyczy) oraz wygładzanie spoin,
43. czyszczenie powierzchni ze ścieru i pyłu w trakcie pracy (np. sprężonym powietrzem).
44. Kontrola jakości powierzchni:
45. wizualna ocena gładkości powierzchni oraz sprawdzenie pod kątem rys i wgnieceń,
46. sprawdzenie zgodności ze specyfikacją techniczną i wymaganiami dla dalszych procesów (np. malowania),
47. dodatkowe poprawki w miejscach, gdzie powierzchnia nie spełnia założonych standardów.
48. Obróbka końcowa i zabezpieczenie:
49. oczyszczenie powierzchni z pyłu i resztek ścieru (np. przy pomocy odkurzaczy przemysłowych, sprężonego powietrza, myjek wysokociśnieniowych),
50. ostateczna inspekcja jakości szlifowanej powierzchni.
	* 1. ***Wymiana uszkodzonego lub odtworzenie brakującego elementu konstrukcji***
51. Analiza i przygotowanie do wymiany lub odtworzenia:
52. ocena stanu technicznego uszkodzonego elementu (np. poprzez wizualną inspekcję, badania nieniszczące),
53. opracowanie dokumentacji technicznej, w tym planu wymiany/odtworzenia i obliczeń konstrukcyjnych,
54. dobór odpowiednich metod demontażu i montażu nowego elementu,
55. przygotowanie środków zabezpieczających, takich jak podpory, rusztowania, dźwigi, wciągarki lub tymczasowe wzmocnienia konstrukcji,
56. demontaż uszkodzonego elementu,
57. usunięcie elementów, poprzez cięcie uszkodzonego elementu (jeśli nie można go zdemontować w całości) – stosuje się cięcie termiczne (palnik gazowy, plazmowe) lub mechaniczne (piły, szlifierki),
58. ostrożne wyjęcie elementu,
59. oczyszczenie powierzchni styku oraz przygotowanie miejsc mocowania nowego elementu.
60. Przygotowanie nowego elementu do wymiany lub odtworzenia:
61. sprawdzenie wymiarów i jakości nowego elementu,
62. ewentualna obróbka końcowa (np. wiercenie otworów, frezowanie powierzchni styku),
63. wstępne dopasowanie elementu do konstrukcji.
64. Montaż nowego elementu
65. wprowadzenie nowego elementu na miejsce,
66. pozycjonowanie i tymczasowe mocowanie,
67. wykonanie trwałego łączenia poprzez spawanie, skręcanie lub nitowanie - zgodnie z dokumentacją techniczną,
68. kontrola poprawności montażu, w tym dokładności położenia elementu.
	* 1. ***Kontrola jakości***
69. Inspekcja powykonawcza.
70. Przeprowadzenie badań kontrolnych, takich jak:
71. kontrola wizualna,
72. badania nieniszczące spoin,
73. kontrola wymiarów i geometrii konstrukcji.
74. Dokumentacja powykonawcza:

Sporządzenie kompletnej dokumentacji naprawy, zawierającej:

* Opis przeprowadzonych prac,
* Certyfikaty użytych materiałów – jeżeli konieczne odtworzenie części elementu,
* Dokumenty potwierdzające uprawnienia spawaczy – jeżeli naprawy wymagały spawania,
* Zalecenia dotyczące dalszej eksploatacji i konserwacji,
* Protokoły badań o ile będą wykonywane,
* Protokół VT.
1. ***Wszystkie elementy ruchome, które podlegały jakimkolwiek pracom, naprawom lub konserwacji, powinny po ich zakończeniu nadal zachowywać pełną funkcjonalność i swobodę ruchu. W szczególności należy zadbać o to, aby nie doszło do zablokowania, ograniczenia zakresu ruchu, nadmiernego tarcia czy uszkodzenia mechanicznego, które mogłoby wpłynąć na ich prawidłowe działanie. W razie potrzeby należy przeprowadzić testy, regulacje czy smarowanie, aby zapewnić ich sprawność.***
2. ***Podstawa płatności***
3. renowacja całkowitą zabezpieczenia antykorozyjnego 1 m2 powierzchni elementów (roboty malarskie),
4. prostowanie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej prostowania elementu do 5 mm grubości konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
5. prostowanie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej prostowania elementu >5 mm do 10mm grubości konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
6. prostowanie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej prostowania elementu powyżej 10 mm grubości konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
7. spawanie elementów konstrukcji 1 m rzeczywiście wykonanej spoiny pachwinowej elementu do 5mm konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
8. spawanie elementów konstrukcji 1 m rzeczywiście wykonanej spoiny pachwinowej elementu >5mm do 10mm konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
9. spawanie elementów konstrukcji 1 m rzeczywiście wykonanej spoiny pachwinowej elementu powyżej 10mm konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
10. szlifowanie elementów konstrukcji 1cm3 rzeczywiście wykonanego zlifowania konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
11. wymiana lub odtworzenie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej wymiany lub uzupełnienia konstrukcji do 5mm grubości elementów konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
12. wymiana lub odtworzenie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej wymiany lub uzupełnienia konstrukcji >5mm do 10 mm grubości elementów konstrukcji (naprawa stalowych elementów),
13. wymiana lub odtworzenie elementów konstrukcji 1 kg rzeczywiście wykonanej wymiany lub uzupełnienia konstrukcji powyżej 10 mm grubości elementów konstrukcji (naprawa stalowych elementów).
14. ***Gwarancje***

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonane: renowację całkowitą zabezpieczenia antykorozyjnego oraz naprawy elementów konstrukcji na okres 10 lat, na zasadach określonych w dokumentach gwarancyjnych, których wzory stanowią: załącznik nr 5 oraz nr 6 do umowy. Renowacja gwintów nie jest objęta gwarancją.

1. ***Przepisy związane***
2. PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk
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-ISO 8501-1/Adl:1998/ Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni.
5. 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
6. 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
7. PN-EN ISO 8503-2 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
8. ASTM F 22 - 13 Standard Test Method for Hydrophobic Surface Films by the Water-Break Test (Metoda oznaczania hydrofobowości powierzchni metodą przerwanego filmu wodnego)
9. 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)
10. PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
11. 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
12. 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
13. 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
14. 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
15. PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie
16. 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
17. Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. nr 62, poz. 628)
18. Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w sprawie kwalifikacji odpadów z dnia 24 grudnia 1997 r.
19. 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)
20. 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)
21. 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
22. 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
23. 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
24. 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
25. 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
26. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004 r. nr 92, poz. 881)
27. PN-EN 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Wykonanie i nadzór prac malarskich.
28. PN-EN ISO 8502-4 – wytyczne dotyczące oceny prawdopodobieństwa kondensacji pary wodnej przed nakładaniem farby
29. PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
30. PN-EN 10025:2002 Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych. Warunkitechniczne dostawy.
31. PN-91/M-69430 Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
32. PN-75/M-69703 Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.