**Załącznik nr 1**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT – renowacji całkowitej zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów mostu składanego oraz renowacji miejscowej gwintów
w elementach mostu**

**Rządowa Agencja Rezerw Strategicznych, ul. Grzybowska 45, 00-844 Warszawa**

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

**Warszawa, marzec 2024 r.**

1. ***Nazwa zadania***

Renowacja całkowita zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów mostu składanego DMS-65 oraz renowacja miejscowa gwintów w elementach tej konstrukcji mostowej.

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

Renowacja całkowita zabezpieczenia antykorozyjnego stalowych elementów mostu składanego wymienionego w pkt 1 obejmuje wykonanie następujących robót:

1. przygotowanie powierzchni pod malowanie metodą strumieniowo-ścierną,
2. wykonanie powłok malarskich,
3. przewóz (wraz z załadunkiem i rozładunkiem) wszystkich elementów z jednostki organizacyjnej Agencji do miejsca wykonywania renowacji całkowitej, a po jej wykonaniu przewóz (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 (do wykonania powłok malarskich) zawarty jest 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, poprawianie gwintu (jeżeli będzie
to konieczne),
3. konserwacja smarem typu ŁT.
4. ***Wymagania dotyczące ochrony środowiska***
5. Wykonawca będzie podejmował wszystkie niezbędne działania, aby stosować się
do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska.
6. Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń: powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia.
7. ***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 i natryskiwaniu cieplnym
(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 powłoki powyżej profilu chropowatości
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. **renowacja całkowita** – renowacja polegająca na całkowitym usunięciu wszelkich powłok malarskich i zanieczyszczeń z całej powierzchni i nałożeniu nowego systemu antykorozyjnego,
28. **sezonowanie powłok** – okres pomiędzy nałożeniem powłoki, a uzyskaniem przez
nią pełnych właściwości ochronnych,
29. **system antykorozyjny** – system materiałów antykorozyjnych nałożonych
na przygotowane w określony sposób podłoże,
30. **system malarski** – system materiałów antykorozyjnych: farb, nałożonych
na przygotowane w określony sposób podłoże,
31. **szarża** – partia farby wyprodukowana przy jednokrotnym załadowaniu surowców,
32. **technologia nanoszenia powłok** – zobacz malowanie,
33. **trwałość zabezpieczeń (antykorozyjnych)** – okres użytkowania do czasu całkowitej renowacji; w przypadku systemów malarskich jest to okres do osiągnięcia stopnia zardzewienia Ri3,
34. **uszorstnienie** – nadanie powierzchni odpowiedniego profilu chropowatości,
35. **wada powłoki** – niepożądana cecha powłoki powodująca obniżenie jej cech użytkowych, np. trwałości,
36. **zabezpieczenie antykorozyjne** – każdy, celowo zastosowany środek zwiększający odporność elementu konstrukcji mostu na działanie korozji.
37. ***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 konserwacji gwintów należy stosować smar typu ŁT.

* 1. **Wymagania szczegółowe**

Zastosowany system malarski musi być dobrany dla kategorii korozyjności C4 określonej w normie PN-EN ISO 12944-2 i o trwałości H, co najmniej 15 do 25 lat
w rozumieniu normy PN-EN ISO 12944-1 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.

Ze względu na sposób przechowywania mostu oraz kształt geometryczny elementów Agencja wskaże obszary gdzie należy pogrubić oryginalny system do grubości minimum 360 µm. Z reguły będzie to ten sam system co stosowany na całym elemencie.

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

 Agencja dopuszcza zastosowanie smaru innego niż ŁT ale może to nastąpić wyłącznie po akceptacji przez Agencję.

 Karty techniczne materiałów 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 Agencję nastąpi w wyniku pisemnej akceptacji przez Agencję PZJ, w którym wymienione zostaną materiały zastosowane przez Wykonawcę do realizacji robót.

1. ***Sprzęt***

Wykonawca będzie stosował sprzęt wynikający z:

1. wymaganego oczyszczenia podłoża za pomocą techniki strumieniowo – ściernej oraz oczyszczenia jej z zanieczyszczeń hydrofobowych i zanieczyszczeń jonowych,
2. metod nakładania farb określonych w kartach technicznych tych produktów,
3. zakresu kontroli warunków klimatyczny, aplikacji oraz właściwości otrzymanych powłok.
4. ***Transport***

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu (samochodów
i dźwigów), które nie wpłyną niekorzystnie na jakość realizowanych robot
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, własnym staranie i na własny koszt wszelkie ewentualne uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego środki transportowe.

1. ***Wykonanie robót***

Informacje ogólne

Przed wykonywaniem robót Wykonawca przedstawi Agencji 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),
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 miejscowej gwintów elementów,
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 Agencji, w tym Inspektorowi nadzoru, 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.

**Wymalowania referencyjne (powierzchnie referencyjne)**

Powierzchnie referencyjne powinny realizowane w różnych okresach prowadzenia robót, z zastrzeżeniem, że pierwsza jest wykonywana na pierwszym realizowanym elemencie.

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 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).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 Agencja lecz nie może ona przekroczyć liczb wynikających z powyższej tabeli.

**Przygotowanie powierzchni pod malowanie**

Powierzchnia stalowa powinna być umyta wodą pod wysokim ciśnieniem
z dodatkiem detergentów biodegradowalnych, a następnie spłukana czystą wodą pod ciśnieniem i osuszona. W następnej kolejności należy dokonać naprawy widocznych wad konstrukcji stalowych opisanych w normie PN-EN ISO 8501-3. Celem odsłonięcia niewidocznych wad powierzchni i spoin spawalniczych należy poddać powierzchnię zgrubnej obróbce strumieniowo – ściernej. Po usunięciu wad hutniczych
i spawalniczo-montażowych należy wykonać zasadnicze czyszczenie strumieniowo-ścierne a następnie odpylić powierzchnię.

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

1. stopień czystości Sa 21/2 wg PN-EN ISO 8501-1,
2. pośredni profil chropowatości wg PN-EN ISO 8503-2,
3. stopień zapylenia najwyżej 3 wg PN-EN ISO 8502-3,
4. stopień zanieczyszczeń jonowych nie większy niż 5 µg/cm2 zdjętych metodą Bresla’a zgodnie z PN-EN ISO 8502-6 oraz oznaczonych metodą konduktometryczną wg normy PN-EN ISO 8502-9,
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,
6. przygotowanie powierzchni stali przed czyszczeniem: co najmniej stopień P2 wg PN-EN ISO 8501-3.

**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 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 ewentualne, zalecane przez producenta przygotowanie powierzchni, np. poprzez jej uszorstnienie (gdyby przekroczono okres przemalowania),
3. powłokę nawierzchniową (końcową) można nakładać po upływie czasu zalecanym przez 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, poprawić gwint jeżeli będzie zachodziła taka konieczność oraz zakonserwować smarem ŁT lub innym zaakceptowanych przez 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.
6. *Roboty renowacyjne gwintów w elementach:*
7. oczyszczenie elementów z rdzy i zanieczyszczeń, „konserwacja smarem – odbiór robót ulegających zakryciu,
8. wszystkie roboty na poszczególnych gwintach w miejscu wykonywania usługi – odbiór częściowy,
9. wszystkie roboty na poszczególnych gwintach w miejscu składowania – odbiór końcowy,
10. wszystkie roboty na wszystkich elementach po upływie okresu gwarancji,
w miejscu gdzie będą one się znajdowały.

**Rodzaje odbiorów**:

1. ***odbiór robót ulegających zakryciu***, który będzie przeprowadzany po wykonaniu robót ulegających zakryciu przez Agencję w miejscu wykonania usługi zabezpieczenia antykorozyjnego elementów. Wykonawca powiadomi 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, jaki i konserwacji miejscowej odbiór częściowy przeprowadzony zostanie po wykonaniu na tych elementach wszystkich robót. Odbiór będzie realizowany
w miejscu wykonania usługi zabezpieczenia antykorozyjnego elementów. 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.

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.
2. Oznaczenia zanieczyszczeń w zdjętych próbkach należy dokonać zgodnie
z normą PN-EN ISO 8502-9. 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. Obecnie większość urządzeń do oznaczenia zasolenia podaje bezpośrednio wynik w µg/cm2 lub mg/m2.
3. ocena obecności zanieczyszczeń hydrofobowych,

Dla zanieczyszczeń tłuszczowych ocenę przeprowadza się wg normy ASTM F 22. 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.

1. ocena stopnia zapylenia powierzchni,

Ocenę stopnia zapylenia przeprowadza się zgodnie z normą PN-EN ISO 8502-3. 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.

***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 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 przebijające powłokę 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, 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 metoda 7B.2. Liczbę punktów pomiarowych należy określić zgodnie z normą PN ISO 19840. 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 bądź metodą odrywową wg PN-EN ISO 16276-1 wykonywaną na płytach kontrolnych. Przyczepność badana metodą nacięć powinna osiągnąć stopień nie wyższy niż 1 wg norm PN-EN ISO 16276-2, natomiast przyczepność badana metodą odrywową powinna spełnić wymaganą wartość naprężenia równą bądź większą niż 5 MPa wg normy PN-EN ISO 16276-1.

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.
7. ***Gwarancje***

Wykonawca udzieli gwarancji na wykonaną renowację całkowitą zabezpieczenia antykorozyjnego na okres 10 lat, na zasadach określonych w dokumencie gwarancyjnym, którego wzór stanowi załącznik nr 5 do umowy. Renowacja miejscowa gwintów nie jest objęta gwarancją.