

Załącznik nr 7

TECHNOLOGIA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

1. Założenia ogólne

1.1. Warunki malowania

Niniejsze wytyczne opracowano dla procesu czyszczenia i malowania konstrukcji stalowych.

1.2. Dobór zestawu malarskiego

Doboru farb dokonano zgodnie z wymogami PN-EN ISO 12944-5:

- elementy eksploatowane na warunkach atmosferycznych
stałe oddziaływanie środowiska C4,

W oparciu o powyższe dobrano następujący materiał:

Lp.	Nazwa wyrobu	Ilość warstw	Grubość warstwy suchej [μm]	Zużycie teoretyczn e [l/m²]	Zawartość części stałych obj. [%] (w tym zawartość fosforanu cynku 20%)	Wydajność Teoretyczna [m² /l]
1.	Podkładowa farba epoksydowa pigmentowana fosforanem cynku (zawartość części stałych 62% w tym zawartość fosforanu cynku 20%)	1	120	0,17	62	5,83
2.	Międzywarstwowa farba epoksydowa pigmentowana aluminium, błyszczem żelazowym i fosforanem cynku	1	100	0,15	65	6,50
3.	Nawierzchniowa dwuskładnikowa farba poliuretanowa	1	60	0,11	55	9,09
4.	Sumaryczna grubość powłoki suchej zestawu	3	280			

2. Wykaz przywołanych norm

PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki
PN-ISO 8501-1:1996	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-1 /Ad1:1998	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1).
PN-ISO 8501-1:1996 /Ap1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-ISO 8501-1 /Ad1:1998/Ap1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (Dodatek Ad1).
PN-ISO 8501-3:2004 -	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, ostrych krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni.
PN ISO 8502-3	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Badania służące do oceny czystości powierzchni. Ocena pozostałości kurzu na powierzchniach stalowych przygotowanych do malowania (metoda z taśmą samoprzylepną).
PN-EN ISO 8503 -1: 1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej.
PN-EN ISO 8503-2: 1999	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca.

PN-EN ISO 4628-3: 2004 (U)	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 12944-1: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie.
PN-EN ISO 12944-2: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk.
PN-EN ISO 12944-7: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich.

3. Przygotowanie podłoża

3.1. Wstępne przygotowanie

Przed obróbką strumieniowo-ścierną zeszlifować ostre krawędzie, usunąć odpryski spawalnicze, zawałowania, szlakę spawalniczą oraz usunąć zatłuszczenia oraz inne zanieczyszczenia natury chemicznej.

Kontrolę spawów wykonać na tym etapie.

3.2. Czyszczenie strumieniowo-ściernie

Powierzchnię oczyścić do stopnia Sa 2 ½ zgodnie z PN ISO 8501-1. Zalecany stopień chropowatości Rz 35 – 50 µm zgodnie z PN-EN ISO 8503-2.

Do obróbki strumieniowo ścierniej używać ścierniw posiadających certyfikat takich jak śrut stalowy, żużel pomiedziowy itp.¹ wolnych od zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących pozostawać na powierzchni stali po obróbce.

Przed malowaniem powierzchnię odpylić. Stopień zapylenia nie powinien być wyższy niż 2 zgodnie z PN ISO 8502-3.

4. Malowanie konstrukcji

4.1. Do nałożenia pierwszej powłoki /gruntu/ należy przystąpić nie później niż 6 godzin po zakończeniu obróbki strumieniowo-ścierniej.

4.2. Farby do malowania należy przygotować zgodnie z zaleceniami kart technicznych, ze szczególnym uwzględnieniem:

- mechanicznego mieszania obu składników;
- stosowania oryginalnych składników farb (baza, utwardzacz);

¹ Dopuszcza się stosowanie piasku kwarcowego pod warunkiem zastosowania instalacji odpylającej spełniające lokalne wymogi związane z ochroną środowiska.

- stosowania oryginalnych rozcieńczalników zaleconych w kartach technicznych;
 - czasów żywotności i przydatności farb do malowania;
 - czasów schnięcia.
- 4.3. Proces malowania należy rozpocząć od ręcznego przemalowania krawędzi, spawów i otworów.
- 4.4. W czasie malowania natryskiem kontrolować grubość nakładanej warstwy metodą „na mokro”.
- 4.5. Przed i w trakcie malowania sprawdzać zgodność warunków termiczno-wilgotnościowych z wymaganiami zawartymi w kartach technicznych farb.
- 4.6. Po wyschnięciu powłok mierzyć grubość suchych warstw zgodnie z PN i zaleceniami producenta.
- 4.7. W przypadku nie spełnienia wymogów normy PN-EN ISO 12944 tzw. zasady 80/20 niezbędne jest uzupełnienie powłok do specyfikowanej w p. 1.2. niniejszego opracowania grubości.
- 4.8. Zachowywać wymagane kartami technicznymi czasy do kolejnych przemalowań.
- 4.9. Suszyć powłoki z zachowaniem czasów i warunków termicznych podanych w kartach wyrobów.
- 4.10. Konstrukcje można wystawiać na działanie warunków atmosferycznych nie wcześniej niż po 48 godzinach od zakończenia malowania pod warunkiem, że suszenie następowało w temperaturze nie niższej niż 120C.

5. Technologia malowania

- 5.1. Aplikacja farby podkładowej.
Nanieść na wytwórni metodą hydrodynamiczną podkładową farbę epoksydową pigmentowaną fosforanem cynku na grubość wg specyfikacji. Temperatura otoczenia powinna być zgodna z zaleceniami producenta..
- 5.2. Aplikacja farby międzywarstwowej.
Nanieść na wytwórni metodą hydrodynamiczną międzywarstwową farbę epoksydową pigmentowaną aluminium, błyszczem żelazowym i fosforanem cynku na grubość wg specyfikacji. Temperatura otoczenia powinna być zgodna z zaleceniami producenta.
- 5.3. Naprawa powłoki uszkodzonej po montażu elementów stalowych oraz aplikacja farby nawierzchniowej.
- 5.4. Po montażu elementów stalowych (także proces spawania elementów stykowych) należy powierzchnie zmyć/odtłuścić detergentem zalecanym przez dostawcę farb. Miejsca uszkodzeń mechanicznych oraz miejsca, w których wystąpiły jakiekolwiek wady powłoki, oczyścić obróbką strumieniowo- ścierną do stopnia Sa 2 ½ wg PN ISO 8501-1, a następnie wykonać zaprawki farbą podkładową i międzywarstwową na grubość wg specyfikacji zestawu antykorozyjnego wymienionego w pkt. 1.2.
- 5.5. Powierzchnię (przed aplikacją powłoki nawierzchniowej) należy starannie odkurzyć, a następnie nanieść metodą hydrodynamiczną lub pędzlem nawierzchniową dwuskładnikową farbę

poliuretanową na grubość wg specyfikacji. Temperatura otoczenia nie powinna być niższa od - 5 °C.

6. Kontrola i dokumenty pokontrolne

6.1. W trakcie procesu czyszczenia skontrolować:

- czas zakończenia obróbki /data, godzina/;
- temperaturę otoczenia t_0 ;
- temperaturę podłoża /stali/ t_p ;
- wilgotność względną RH;
- uzyskany stopień czystości zgodnie z PN ISO 8501-1;
- stopień zapylenia zgodnie z PN-ISO 8502-3

6.2. Przed przystąpieniem do malowania skontrolować:

- temperaturę otoczenia t_0 ;
- temperaturę podłoża /stali/ t_p ;
- wilgotność względną RH;
- zgodność zastosowanych składników /baza, utwardzacz/ oraz rozcieńczalnik z wymogami karty technicznej farby;
- czas rozpoczęcia mieszania /data, godzina/ i traktować go jako czas rozpoczęcia malowania;
- poprawność wymieszania składników;
- czas rozpoczęcia malowania;

6.3. Malowanie prowadzić wg następującego schematu:

- zamalować krawędzie, spawy i otwory;
- sprawdzić zgodność doboru dyszy w pistolecie z zaleceniami karty technicznej i kształtem konstrukcji /kąt dyszy/;
- w trakcie malowania co najmniej raz na 10 minut kontrolować grubość mokrej powłoki.
- korygować grubość nakładanej powłoki w zależności od uzyskanych wyników pomiarów grubości mokrej powłoki.

6.4. Po zakończeniu malowania każdej warstwy i utwardzeniu powłoki należy:

- zmierzyć grubość suchej powłoki zgodnie z PN-EN ISO 2808 i/lub PN-EN ISO 12944;
- dokonać wizualnej oceny powłoki pod kątem zacieków, wtrąceń, krater itp.

7. Gwarancja i nadzory.

7.1. Wykonawca udzieli gwarancji na jakość i trwałość zestawu antykorozyjnego na okres 60 miesięcy, licząc od dnia podpisania protokołu odbioru, zgodnie z PN-EN ISO 12944. Gwarancja zostanie udzielona na podstawie nadzoru/ wykonania powierzchni referencyjnych zgodnie z zasadami obowiązującymi w uznanych unormowaniach międzynarodowych. Ilość powierzchni

referencyjnych/kontrolnych, nad którą Wykonawca zapewni nadzór, zostanie wyznaczona zgodnie z PN- EN ISO 12944-7.

8. Kolorystyka malowania warstwą nawierzchniową

8.1	Konstrukcja stalowa	RAL - 6017 (zielony)
8.2	Dźwigary gąsienic	RAL - 9005 (czarny)
8.3	Silniki elektryczne, luzowniki	RAL - 5012 (niebieski)
8.4	Elementy ruchome- wirujące „ koła linowe, jezdne, dennice bębnow, sprzęgła, elementy hamulców, wały Cardana.	RAL - 3001 (czerwony)
8.5	Przekładnie	RAL - 9006 (srebrny)
8.6	Urządzenia sygnalizacyjne	RAL - 3001 (czerwony)
8.7	Elementy konstrukcyjne do zaciągania taśm	RAL - 9016 (biały)
8.8	Barierki, osłony, dźwigi	RAL - 1028. (żółty)
8.9	Rurociągi ppoż.	RAL - 3020 (czerwony)
8.10	Rurociągi wodne	RAL - 5012 (niebieski)
8.11	Rurociągi sprężonego powietrza	RAL - 5012 (niebieski)
8.12	Instalacje centralnego smarowania	RAL-8024 (ciemnobrązowy)
8.13	Instalacje olejowe	RAL - 1028 (żółty)
8.14	Płyty gąsienicowe (bez malowania powierzchni stykających się z gruntem)	RAL - 9005 (czarny)
8.15	Ciężarki przy luzownikach (czarne pasy)	RAL - 1028 (żółty)
8.16	Wejścia i zejścia przy barierkach zaznaczyć Czarnymi paskami pod kątem 75 °.	RAL – (czarny jw.)
8.17	Przy przejściach gdzie wysokość konstrukcji jest mniejsza niż 200cm pomalować pasy; na żółtym tle czarne pasy (pod kątem 750)	RAL - (żółty i czarny nr jw.)
8.18	Przeciwciężary	RAL - 9005 (czarny)
8.19	Czerpaki	RAL - 9005 (czarny)
8.20	Pomieszczenia - stacje elektryczne: a) obudowa wewnętrzna i zewnętrzna	RAL - 1014 (kość słoniowa)
8.21	Pomieszczenia — warsztaty „ smarownie”, szatnie: a) powłoka zewnętrzna	Naturalny kolor aluminium

	b) powłoka wewnętrzna	RAL - 1014 (kość słoniowa)
8.22	Punkty uziemienia - żółty prostokąt + skośne czarne pasy.	nr farb jw.
8.23	Punkty smarne - czerwona otoczka.	nr farby jw.
8.24	Przyciski awaryjne „wszystko stop”, „ z grzybkami i bez grzybka”, daszki nad przyciskami, wyłączniki krańcowe „wszystko stop”, przyciski kluczykowe mostkowania wyłączników krańcowych awaryjnych.	RAL - 3001 (kolor czerwony)
8.25	Wyłączniki krańcowe robocze, przyciski kluczykowe mostkowania wyłączników krańcowych roboczych, daszki nad tymi przyciskami.	RAL - 1028 (kolor żółty)
8.26	Przy elementach montażowych i demontażowych w miejscach pochwytowych, przeznaczonych do podnoszenia - oznaczyć masę elementu w kg - czarne opisy na żółtym tle.	nr farb jw.
8.27	Skrzynki spawalnicze.	RAL 1028 (żółty)
8.28	Zbocza dźwigów - na żółtym tle skośne czarne pasy pod kątem 75°.	kolory farb jw.
8.29	Drabiny - przy wejściach i zejściach czarne pasy pod kątem 75 °.	kolory farb jw.

9. Uwagi:

- 9.1. Nie malować — ocynkowane elementy komunikacji (kratki podestowe, stopnie schodowe) tłoczyska siłowników, elementy gumowe (odbojnice, obcieracze) - elementy maszynowe nie podlegające malowaniu tj. powierzchnie zewnętrzne bębnow hamulcowych, płaszczyw kważników, okładzin hamulcowych, łożyska ślizgowe i toczne, czopy wałów, śruby mechanizmów. liny, przeguby kulowe, zazębienia, szyny jezdne itp.