Przygotowanie do egzaminu na uznawanego na całym świecie kontrolera powłok wg

 FROSIO SCHEME FOR SURFACE TREATMENT CERTIFIED

**1. Wprowadzenie**

Celem kształcenia jest przekazanie uczestnikom kursu niezbędnej wiedzy w zakresie ochrony przed korozją. Obszerna wiedza z tej dziedziny jest warunkiem uzyskania kwalifikacji personelu. Uczestnik kursu ma możliwość uczestnictwa w uznawanym systemie certyfikacji FROSIO – Norweskiej Rady Kształcenia i Certyfikacji Kontrolerów Obróbki Powierzchni. Po zdaniu egzaminu teoretycznego i praktycznego uczestnik kursu otrzymuje uznawany na całym świecie CERTYFIKAT FROSIO.

Wymagania stawiane uczestnikowi mającemu zamiar uzyskania certyfikatu FROSIO są opisane w punktach poniżej.

**2. Cele nauczania do poszczególnych obszarów tematycznych**

**2.1 Materiałoznawstwo i projektowanie konstrukcji**

Uczestnik musi:

- wiedzieć, co oznaczają terminy stal niskostopowa/węglowa i stal nierdzewna,

- wiedzieć, jak zmieniają się właściwości stali w zależności od temperatury,

- umieć podać kilka różnic między stalą walcowaną na zimno a stalą walcowaną na gorąco,

- umieć objaśnić rozwiązania konstrukcyjne, które są niekorzystne dla obróbki powierzchni,

- znać kilka ważnych właściwości aluminium,

- znać inne stopy metali,

- znać typowe zastosowania betonu.

**2.2 Korozja**

Uczestnik musi:

- umieć wyjaśnić, co należy rozumieć pod pojęciem korozji i jakie czynniki wpływają na jej szybkość,

- umieć wyjaśnić, jakie rodzaje korozji są nazywane korozją ogólną (równomierną), wżerową, galwaniczną/bimetalową i szczelinową,

- znać korozję erozyjną, kawitacyjną, selektywną, naprężeniową i mikrobiologiczną,

- znać korozję żelbetonu,

- wiedzieć, jakie warunki prowadzą do korozji aluminium,

- umieć wymienić i opisać najbardziej rozpowszechnione rodzaje korozji,

- umieć wyjaśnić, co oznaczają pojęcia szereg napięciowy w wodzie morskiej oraz elektrolit, skala pH, anoda i katoda,

- umieć wyjaśnić najważniejsze dostępne środki/zasady ochrony przed korozją,

- umieć wyjaśnić, przed jakimi rodzajami korozji można chronić powierzchnie
 za pomocą materiałów powłokowych i powłok,

- umieć wyjaśnić, co się dzieje, gdy dwa metale mają ze sobą kontakt bezpośredni
 w elektrolicie,

- umieć wyjaśnić zasady ochrony katodowej,

- znać stosowanie inhibitorów korozji,

- wiedzieć, jak dzielone są środowiska pracy w odniesieniu do korozyjności
 wg ISO 12944-2,

- na podstawie konstrukcji umieć wyjaśnić, jakie warunki mogą wywoływać korozję,

- umieć wyjaśnić, co należy uznać za otoczenie agresywne i jak działają chlorki, gazy kwaśne (dwutlenek siarki)/kwaśne środowisko i zasadowe środowisko.

**2.3 Podłoża pod materiały powłokowe – powłoki**

Uczestnik musi:

- umieć wyjaśnić, jakie muszą być właściwości stalowego podłoża do obróbki powierzchni pod względem spoin, zadziorów, rozwarstwień, zanieczyszczeń itp.,

- umieć ocenić stopień skorodowania nieobrabianego stalowego podłoża wg ISO 8501-1,

- umieć wyjaśnić różne metody czyszczenia i przygotowania powierzchni włącznie z odtłuszczaniem, szlifowaniem i innymi metodami mechanicznymi, obróbką strumieniowo-cierną (na sucho i mokro) i myciem wodą pod wysokim ciśnieniem
 wg ISO 8501-4,

- umieć dobrać sposób przygotowania powierzchni do późniejszej obróbki do danego podłoża/obiektu,

- umieć objaśnić najważniejsze właściwości powszechnie stosowanych ścierniw,

- umieć ocenić możliwość wykorzystania ścierniwa zgodnie z odpowiednią specyfikacją,

- umieć objaśnić metodą sprawdzania umożliwiającą stwierdzenie, czy i na ile ścierniwo jest zanieczyszczone,

- umieć wyjaśnić, jak można sprawdzić i zmierzyć czystość oraz chropowatość podłoża i potrafić zastosować w tym zakresie odpowiednie normy i urządzenia,

- umieć określić, czy powierzchnia z powłoką z warsztatu producenta

 nadaje się do dalszego powlekania czy nie,

- mieć wiedzę na temat aluminium i cynku jako materiałach podłoża pod materiały powłokowe, włącznie z aluminium natryskiwanym termicznie cynkiem natryskiwanym termicznie i cynkowaniem ogniowym,

- mieć wiedzę na temat stali nierdzewnej jako materiale podłoża pod materiały powłokowe,

- mieć wiedzę na temat ochrony stali zbrojeniowej przy odnawianiu konstrukcji betonowych,

- umieć obliczać zużycie ścierniw.

**2.4 Warunki otoczenia**

Uczestnik musi:

- umieć wyjaśnić zależność między temperaturą i względną wilgotnością powietrza, bezwzględną wilgotnością powietrza i temperaturą rosy,

- umieć zastosować i objaśnić wykres IX,

- umieć wyjaśnić sposoby poprawy warunków, gdy warunki klimatyczne są niesprzyjające i nie pozwalają na wykonanie prac przygotowawczych i/lub powlekania,

- umieć wyjaśnić, jakie wymagania dotyczące temperatury i względnej wilgotności powietrza obowiązują podczas przygotowywania i powlekania powierzchni,

- umieć podać najważniejsze urządzenia do pomiaru zewnętrznych warunków klimatycznych.

**2.5 Materiały powłokowe i powłoki**

Uczestnik musi:

- umieć podać podstawowe typy materiałów używanych na powłoki antykorozyjne,

- znać materiały powłokowe do zastosowań specjalnych, np. materiały powłokowe przeciwporostowe,

- umieć podać najważniejsze, podstawowe składniki materiałów powłokowych i ich funkcje,

- umieć wyjaśnić funkcje różnych warstw systemu powłokowego,

- umieć wyjaśnić mechanizm działania różnych pigmentów antykorozyjnych, takich jak pył cynkowy, płatki aluminiowe, mika żelazna i fosforan cynku,

- umieć wymienić najważniejsze utwardzacze stosowane w dwuskładnikowych materiałach powłokowych,

- umieć wyjaśnić, jak materiały powłokowe różnych typów chronią przed korozją,

- umieć wyjaśnić różnicę między rozcieńczalnikami a rozpuszczalnikami oraz zasady ich używania,

- umieć obliczać udział objętościowy/zawartość związków lotnych na podstawie informacji podanych w specyfikacjach technicznych,

- umieć obliczać grubości warstw suchych i mokrych na podstawie informacji podanych w specyfikacjach technicznych,

- umieć wyjaśnić mechanizmy schnięcia i utwardzania różnych materiałów powłokowych,

- umieć podać typy materiałów powłokowych na podstawie sprawdzenia z rozpuszczalnikami pod kątem ich mechanizmu schnięcia i utwardzania,

- umieć wyznaczyć stopień utwardzenia różnych powłok na bazie krzemianu etylowego z zawartością cynku według znormalizowanych metod,

- umieć wyjaśnić terminy adhezja i kohezja oraz przyczyny utraty adhezji i kohezji,

- umieć rozpoznać i nazwać najczęściej występujące uszkodzenia powłok,

- umieć wyjaśnić przyczyny uszkodzeń powłok występujących podczas ich wykonywania oraz na początku fazy schnięcia/utwardzania,

- wiedzieć, jak można naprawiać uszkodzenia powłok i im zapobiegać,

- znać najpopularniejsze metody aplikowania materiałów powłokowych i powłok włącznie z ich zaletami i wadami,

- umieć wyjaśnić, jakie kryteria są podstawą doboru rodzajów materiałów powłokowych,

- umieć czytać i rozumieć specyfikacje techniczne,

- umieć podać najważniejsze metody sprawdzania odporności powłok,

- wiedzieć, jakie inne warstwy oprócz powłok mają działanie antykorozyjne i znać ich najważniejsze właściwości,

- znać główne typy struktur powłokowych z funkcją przeciwpożarową,

- znać zastosowania powłok specjalnych,

- umieć obliczać zużycie materiałów powłokowych.

**2.6 Wymagania dotyczące wykonywania prac**

Uczestnik musi:

- rozumieć, co składa się na jakość,

- umieć podać kilka punktów, które są ważne w odniesieniu do przechowywania materiałów powłokowych i materiałów eksploatacyjnych,

- wiedzieć, jak działa wyposażenie do prac przygotowawczych i wykonywania powłok,

- zwracać uwagę wykonawcy na błędy podczas prac przygotowawczych i wykonywaniu powłok,

- umieć ocenić zaawansowanie prac na podstawie planu kontroli,

- umieć obliczać zużycie ścierniw.

**2.7 Normy, specyfikacje, metody**

Uczestnik musi:

- znać ważne normy międzynarodowe i specyfikacje, które mogą być stosowane w przypadku obróbki powierzchni, a także wytyczne dotyczące doboru materiałów powłokowych,

- umieć wyjaśnić różnicę między specyfikacją a procedurą,

- umieć ustalić prace kontrolne na podstawie posiadanych specyfikacji i procedur,

- umieć ustalać metody własnych prac kontrolnych,

- umieć wykrywać różnice między wykonanymi pracami a procedurami i danymi technicznymi producentów materiałów powłokowych.

**2.8 Prace inspekcyjne/rola inspektora**

Uczestnik musi:

- znać najważniejsze zadania inspektora,

- umieć wyjaśnić różne role inspektora w projekcie,

- znać rolę różnych uczestników projektu,

- znać rolę inspektora, która umożliwia mu przyczynienie się do uzyskania żądanej jakości,

- znać serie norm dotyczących zapewnienia jakości ISO 9000 i ISO 9001,

- umieć wykonywać inspekcje zgodnie z ustalonymi procedurami,

- wiedzieć, jakie ważne punkty należy kontrolować podczas prac,

- umieć obsługiwać wszystkie przewidziane urządzenia pomiarowe, a także je sprawdzać i regulować,

- znać terminologię fachową i wyrażenia fachowe,

- umieć ocenić natryskiwane termicznie aluminium i powłoki cynkowe pod względem ich przydatności do powlekania (porowatość, pył natryskowy),

- umieć ocenić stal ocynkowaną ogniowo pod względem jej przydatności do powlekania,

- umieć sporządzać odpowiednie sprawozdania z zaistniałych sytuacji – codzienny postęp prac, występujące przypadki sporne, uszkodzenia, przegląd zaawansowania projektu w dłuższym okresie czasu,

- umieć czytać sprawozdania innych uczestników projektu i na ich podstawie udzielać porad,

- potrafić wyjaśnić, jak można wykorzystywać powierzchnie kontrolne, np. w połączeniu z gwarancją,

- znać sposoby zgłaszania odstępstw i obchodzenia się z nimi.

**2.9 Zdrowie, środowisko i bezpieczeństwo**

Uczestnik musi:

- umieć wyjaśnić najważniejsze zagrożenia związane z pracami przy obróbce powierzchni,

- umieć wyjaśnić potencjalne szkody krótko- i długotrwałe spowodowane przez rozpuszczalniki,

- umieć wyjaśnić, co należy rozumieć pod pojęciem „przepisy administracyjne dotyczące zanieczyszczeń na stanowisku pracy” i odpowiednie przepisy dotyczące oceny otoczenia stanowiska pracy,

- znać podstawowe cechy podziału substancji i produktów w odniesieniu do zagrożenia zdrowia i zagrożenia pożarowego,

- znać takie pojęcia, jak zapotrzebowanie powietrza zapewniające higienę przemysłową i zapotrzebowanie powietrza do wentylacji podczas prac powłokowych,

- znać termin „lotne związki organiczne” (VOC),

- znać podział substancji działających szkodliwie na rozrodczość, rakotwórczych i mutagennych,

- znać najważniejsze obowiązujące ustawy i rozporządzenia dotyczące wykonywania prac,

- umieć korzystać z kart charakterystyki produktów,

- umieć opisać, jaki sprzęt ochronny powinni nosić podczas pracy wykonawcy prac i kontrolerzy,

- umieć wyjaśnić, co oznaczają terminy z dziedziny ochrony przeciwpożarowej, takie jak temperatura zapłonu, dolna i górna granica wybuchowości, źródło zapłonu i określenia różnych klas substancji pożarowo niebezpiecznych,

- znać zasady i przepisy dotyczące postępowania z odpadami specjalnymi,

- umieć wyjaśnić zasady i oznakowanie produktów chemicznych i zasad oznaczania materiałów powłokowych pod kątem zagrożenia dla zdrowia i zagrożenia pożarowego.

**3. Ustalenie głównych punktów podczas egzaminu teoretycznego**

Na koniec przeprowadzany jest egzamin teoretyczny i praktyczny.

**Duże znaczenie ma sformułowanie pytań gzaminacyjnych:**

**W przypadku sformułowania „*musi umieć wyjaśnić”, „oczekuje się*” uczestnik musi:**

* ***napisać dość obszerne, pisemne wyjaśnienie.***

**W przypadku sformułowania „*musi znać (wiedzieć)” lub „musi umieć podać”* oczekuje się od uczestnika, że:**

* ***jest on w stanie napisać odpowiedź na pytania egzaminacyjne w punktach.***