

WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU POWŁOK CYNKOWYCH OTRZYMYWANYCH METODĄ CYNKOWANIA OGNIOWEGO

Przedmiotem WTWiO jest:

1. przedstawienie podstawowych zasad przygotowania wyrobów i konstrukcji stalowych przeznaczonych do cynkowania ogniowego zanurzeniowego.
2. podanie kryteriów i metod badania powłok cynkowych na typowych elementach (tj. prętach, kształtownikach, blachach stalowych oraz konstrukcjach z nich wykonanych, itp.)

obowiązujących w cynkowniach ogniowych JAMALEX Sp. z o.o., posiadających wanny procesowe o wymiarach roboczych (L x B x H) **5300 x 1350 x 2500 mm oraz 9700 x 1350 x 2600 mm.**

1. Wymagania techniczne dotyczące materiału poddawanego procesowi cynkowania ogniowego.

- 1.1. Wymiary elementów do cynkowania ogniowego nie mogą przekraczać wymiarów roboczych wanien procesowych, a ciężar jednego elementu nie może przekroczyć 4000 kg.
- 1.2. Wyrób nie może posiadać na swej powierzchni zanieczyszczeń nie dających się usunąć w procesie obróbki chemicznej stosowanym w cynkowni (odtłuszczanie i trawienie), np. nadmiernych warstw zgorzeliny, zawalcowania, odprysków po spawaniu, lakierów, farb, smoły, smarów, nadmiernej ilości oleju, żużla spawalniczego, silikonowych preparatów spawalniczych, itp. Zanieczyszczenia te powodują zakłócenia procesu tworzenia się powłoki cynkowej i powinny zostać usunięte przez Zleceniodawcę, najkorzystniej metodą obróbki strumieniowo – ścierniej. Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za nieciągłości powłoki powstałe z tego powodu.
- 1.3. Na wyrobach niedopuszczalne są zanieczyszczenia powierzchni w postaci: powierzchni uprzednio pomalowanych, obecność na powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych wszelkich pozostałości obróbki strumieniowo - ścierniej.
- 1.4. Wyrób nie może posiadać wiórów w otworach i zadziórów po cięciu. Krawędzie muszą być obrobione i zaokrąglone do promienia nie mniejszego niż 2mm.
- 1.5. Powierzchnie po cięciu termicznym powinny być szlifowane a kanty gratowane.
- 1.6. Wszelkie wady hutnicze mogą po ocynkowaniu stać się bardziej widoczne i mogą być przyczyną miejscowego pęknięcia powłoki.
- 1.7. Każdy element musi posiadać otwory technologiczne umożliwiające swobodny przepływ cynku oraz odpowietrzenie konstrukcji podczas procesu. Minimalne wielkości otworów w zależności od przekroju podane zostały w Tabeli nr 1.: „Wymiary otworów technologicznych”
- 1.8. Zabrania się stosowania ukrytych otworów odpowietrzających z uwagi na brak możliwości fizycznego sprawdzenia ich poprawnego wykonania. Niepoprawne wykonanie ukrytych otworów prowadzi do eksplozji i zniszczenia elementu.
- 1.9. Wyrób nie może posiadać przestrzeni zamkniętych lub mogących ulec zamknięciu podczas jego zanurzenia w kąpeli cynkowej, gdyż grozi to eksplozją. W przypadku wystąpienia takich przestrzeni konieczne jest wykonanie przez Zleceniodawcę wymaganych otworów odpowietrzających. W przypadku wątpliwości, ich usytuowanie i rozmiar należy uzgodnić z Wykonawcą.
- 1.10. Wyrób nie powinien posiadać wnęk i szczelin mniejszych niż 5mm ponieważ po ocynkowaniu mogą pojawić się rdzawe wycieki resztek topnika.
- 1.11. Wyrób powinien być skonstruowany tak, aby nie przenosił w swoich przestrzeniach wewnętrznych i zewnętrznych poszczególnych mediów obróbki chemicznej i cynku.

Jamalex Sp. z o.o.

Kłoda, ul. Przemysłowa 7, 64-130 Rydzyna
tel. 0048 65 619 43 75, fax 0048 65 619 43 80
e-mail: biuro@jamalex.pl internet: www.jamalex.pl



- 1.12. Wyrób powinien posiadać otwory lub inne elementy konstrukcyjne umożliwiające podwieszenie go do transportu technologicznego w sposób umożliwiający jego prawidłowe ocynkowanie.
- 1.13. Zawartość krzemu i fosforu w stali przeznaczonej do cynkowania ogniowego powinna być niższa od 0,03 % lub mieścić się w przedziale od 0,15 do 0,25%, łączną zawartość oblicza się wg wzoru $E_{Si} = Si + 2,5 \cdot P$ (Si i P oznacza procentowe zawartości krzemu i fosforu w stali). Zdarza się, że w stalach o niekorzystnej zawartości krzemu i fosforu reakcja żelazo–cynk przebiega szczególnie silnie i udział stopu w powłoce może być wyższy niż normalnie.
- 1.14. Wyrób powinien składać się z elementów wykonanych z jednego gatunku stali o zbliżonej grubości ścianek, ze względu na różne czasy nagrzewania i chłodzenia mogące być przyczyną wykrzywiania i wypaczania się przedmiotów.
- 1.15. Wyrób nie powinien zawierać wspawanych elementów uprzednio ocynkowanych.
- 1.16. Elementy stalowe, żeliwne oraz z blachy kwasowej, wspawane w konstrukcje stalowe mogą nie nadawać się do cynkowania.
- 1.17. Elementy z blach lub blachy będące częścią konstrukcji, mogą ulec pofalowaniu. Wskazane jest kopertowanie blach lub stosowanie przetłoczeń w celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia odkształceń. Wykonawca nie wykonuje operacji prostowania elementów, które uległy odkształceniu na skutek własnych naprężeń.
- 1.18. Konstrukcje posiadające naprężenia wewnętrzne po poprzednich obróbkach takich jak np. spawanie, mogą w trakcie procesu cynkowania ulec deformacji. Dotyczy to szczególnie długich spoin.
- 1.19. Naddatek wymiarowy dla otworów pod śruby powinien wynosić 1 – 2mm.
- 1.20. Powierzchnie nakładające się nie mogą być większe niż 400cm² a spoiny muszą być szczelne. W przypadku wystąpienia powierzchni nakładających się na siebie większych niż 400cm² muszą być wykonane otwory odpężające eliminujące eksplozję w trakcie zanurzania w kąpeli cynkowej.
- 1.21. W przypadku nie przygotowania przez Zleceniodawcę konstrukcji do cynkowania w sposób zgodny z niniejszymi wymaganiami, Wykonawca powiadomi niezwłocznie Zleceniodawcę i uzgodni sposób postępowania w celu przystosowania konstrukcji do procesu. Wykonawca po uzyskaniu akceptacji Zleceniodawcy może dokonać wszelkich niezbędnych operacji, a kosztami ich wykonania obciąży Zleceniodawcę lub odstąpi od realizacji zlecenia.
- 1.22. W przypadku stwierdzenia przez Wykonawcę rażących nieprawidłowości w dostarczonych konstrukcjach, tj. skrzywienia na krawędziach i powierzchniach głównych, zarysowania, wgniecenia itp., konstrukcja nie będzie poddawana procesowi cynkowania o czym Zleceniodawca zostanie powiadomiony niezwłocznie po wykryciu wad.
- 1.23. W przypadku wystąpienia korekty otworów w konstrukcjach, Wykonawca nie będzie dokonywał szlifowania nadmiaru cynku w korygowanych miejscach w celu zagwarantowania ciągłości powłoki cynkowej.

2. Wymagania dotyczące powłoki cynkowej.

Powłoka ocynkowanego przedmiotu musi spełniać wymagania normy EN ISO 1461 „Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą cynkowania zanurzeniowego (cynkowanie części gotowych) Wymagania i badania”. Powłoka cynkowa jest pokryciem antykorozyjnym i nie może być traktowana jako powłoka dekoracyjna.

- 2.1 Powierzchnia powłoki powinna być ciągła, wolna od pęcherzy i miejsc chropowatych, sopli i odprysków, pozostałości topników i resztek popiołu cynkowego.
- 2.2 W przedmiotach niewłaściwie skonstruowanych pod względem cynkowania może powstać popiół i pozostałości topnika i co do ich usunięcia należy podjąć uzgodnienia.

Jamalex Sp. z o.o.

Kłoda, ul. Przemysłowa 7, 64-130 Rydzyna
tel. 0048 65 619 43 75, fax 0048 65 619 43 80
e-mail: biuro@jamalex.pl internet: www.jamalex.pl



- 2.3 Przy zachowaniu najwyższej staranności nie da się uniknąć ubytków lub zbyt cienkiej powłoki, np. w miejscach zaczepiania przyrządów technologicznych lub drutu wiązałkowego. Jeżeli tego rodzaju spowodowane są błędami konstrukcyjnymi, to usunięcie ich jest kwestią dodatkowego uzgodnienia
- 2.4 Łączna powierzchnia, na którą nie nałożyła się powłoka i którą należy naprawić, nie może przekraczać 0,5% powierzchni całkowitej części. Pojedynczy obszar bez powłoki nie może przekraczać 10 cm². Pojedyncze miejsca z wadami powinny być poprawione przez Wykonawcę. Naprawy należy wykonywać stosując odpowiednie pokrycia specjalną farbą wysokocynkową. Naprawa powinna obejmować usunięcie zanieczyszczeń i przygotowanie powierzchni uszkodzonego miejsca dla zapewnienia odpowiedniej przyczepności.
- 2.5 Występowanie jasno- i ciemnoszarych obszarów jak również biała rdza na powłoce cynkowej nie stanowi powodu do reklamacji o ile zachowana jest minimalna, wymagana grubość powłoki cynkowej.
- 2.6 Dopuszcza się występowanie nadlewów cynku w miejscach ściekania cynku.
- 2.7 W profilach zimnowalcowanych mogą wystąpić paskowo-pasmowe zgrubienia powierzchni.
- 2.8 Powłoka na spoinach jest z reguły dużo grubsza niż na rodzimym materiale.
- 2.9 Z połączeń zakładkowych oraz nieszczelnych spoin mogą wystąpić rdzawe wycieki resztek kwasu i topnika. Należy unikać tworzenia „szczelin kwasowych” na etapie projektu.
- 2.10 Wykonawca nie wykonuje operacji kalibrowania otworów i gwintów oraz operacji prostowania elementów, które uległy odkształceniu w skutek uwolnienia naprężeń własnych podczas cynkowania.
- 2.11 W przypadku stali o niekorzystnej dla cynkowania zawartości krzemu i fosforu, może nastąpić znaczne zgrubienie powłoki i pogorszenie lub brak przyczepności. Efektem wizualnym tego zjawiska może być szorstka powłoka o szarym i ciemnoszarym zabarwieniu przechodzącym z czasem w odcień brązu.
- 2.12 Grubość powłoki cynkowej wg normy EN ISO 1461 uzależniona jest od grubości materiału. Maksymalna grubość zależy od gatunku stali, gabarytów konstrukcji, rozwinięcia powierzchni oraz czasu przebiegania reakcji stali ze stopem cynku. Tabela nr 2.: „Grubość powłoki cynkowej”.
- 2.13 Powłoka powinna być elastyczna i dobrze związana z podłożem, aby wytrzymać obciążenia występujące przy normalnym użytkowaniu.
- 2.14 Przyczepność pomiędzy cynkiem a podłożem nie musi być zazwyczaj sprawdzana, ponieważ powłoki cynkowe otrzymywane metodą zanurzeniową wykazują wystarczającą przyczepność. Gięcie i obróbka plastyczna po cynkowaniu zanurzeniowym nie powinna być stosowana. Normy ISO nie przewidują dokonywania prób badania stopnia przyczepności powłok cynkowych ogniowych do podłoża.
- 2.15 W przypadku, gdy wyrób ma być dodatkowo zabezpieczony powłoką malarską, wówczas konieczne są uzgodnienia o sposobie wykonania napraw między Zleceniodawcą a Wykonawcą.
- 2.16 W przypadku niejednorodności powierzchni zewnętrznej cynkowanego elementu, powłoka cynkowa na jednym elemencie może się różnić.
- 2.17 W przypadku szczególnych wymagań dotyczących wyglądu powierzchni cynkowej lub grubości powłok należy to pisemnie uzgodnić z Wykonawcą.
- 2.18 W przypadku niedostępnych konstrukcji wnekowych, powyższe wymagania nie odnoszą się do powierzchni wewnętrznych lecz tylko zewnętrznych.
- 2.19 Nierówności na powierzchni stali, np. zawalcowania, wżery zgorzelinowe, wżery korozyjne, łuski, naderwania i inne nieciągłości, kraterki spawalnicze, pozostałości żużla spawalniczego, wtrącenia niemetaliczne pozostają po cynkowaniu rozpoznawalne lub dopiero stają się widoczne.

Jamalex Sp. z o.o.

Kłoda, ul. Przemysłowa 7, 64-130 Rydzyna
tel. 0048 65 619 43 75, fax 0048 65 619 43 80
e-mail: biuro@jamalex.pl internet: www.jamalex.pl



3. Dostawa, transport i odbiór wyrobów

- 3.1 Zleceniodawca dostarcza materiał do cynkowania i odbiera po cynkowaniu transportem własnym lub zleconym, własnym staraniem, na własny koszt i ryzyko w terminie uzgodnionym z Wykonawcą.
- 3.2 Ładunek elementów należy przystosować do rozładunku wózkiem widłowym stosując przekładki drewniane. Mniejsze elementy należy pakować na paletach, w skrzyniach lub innych pojemnikach.
- 3.3 W przypadku dostawy konstrukcji nie spełniającej powyższych warunków, Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenie materiału podczas rozładunku. Wykonawca może doliczyć opłatę za utrudniony rozładunek wg obowiązującego cennika usług dodatkowych.
- 3.4 Wykonawca ma prawo odmówić rozładunku w przypadku, gdy materiał jest załadowany w sposób uniemożliwiający bezpieczny rozładunek.
- 3.5 Wyroby podczas transportu powinny być zabezpieczone przed ocieraniem i uszkodzeniem.
- 3.6 Wykonawca nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia lub zniszczenia powstałe w transporcie.
- 3.7 Terminy dostaw i odbiorów uzgadniane są z pracownikami Działu Handlowego.
- 3.8 Przyjęcie i odbiór elementów do cynkowania odbywa się w godzinach 7:00-19:30, od poniedziałku do piątku. Przyjęcia i wydania poza tymi godzinami muszą być uzgodnione wcześniej.
- 3.9 Wykonawca dokonuje pomiaru wagi dostarczonych konstrukcji na wagach własnych. W przypadku rozbieżności pomiędzy wagą Zleceniodawcy a wagą Wykonawcy, przyjmuję się jako właściwą wagę Wykonawcy.
- 3.10 Przed odbiorem towaru, należy uzgodnić z Działem Handlowym gotowość materiału do wysyłki.
- 3.11 Transport konstrukcji ocynkowanej w okresie o niekorzystnych warunkach atmosferycznych (wilgotność, błoto, sól), powinien odbywać się pojazdami z zakrytą skrzynią ładunkową przy jednoczesnym zapewnieniu warunków uniemożliwiających tworzenie się zawiesin pary wodnej o charakterze agresywnym w stosunku do powłoki cynkowej.

4. Gwarancja i odbiór jakościowy

- 4.1 Wykonawca udziela Zleceniodawcy gwarancji na zasadach określonych w Warunkach Gwarancji na powłokę cynkową.

5. Postanowienia końcowe

- 5.1 W sprawach, których nie uregulowano w powyższych warunkach WTWiO, stosuje się ustalenia zawarte w normie PN-EN ISO 1461.
- 5.2 W przypadku szczegółowych wymagań dotyczących wyglądu lub grubości powłoki cynkowej, należy pisemnie powiadomić o tym Wykonawcę w celu uzgodnienia warunków wykonania i odbioru.
- 5.3 W przypadku gdy powłoka cynkowa ma być dodatkowo zabezpieczona przez nałożenie powłoki malarskiej, należy o tym pisemnie poinformować Wykonawcę.

Jamalex Sp. z o.o.

Kłoda, ul. Przemysłowa 7, 64-130 Rydzyna
tel. 0048 65 619 43 75, fax 0048 65 619 43 80
e-mail: biuro@jamalex.pl internet: www.jamalex.pl



Tabela nr 1. Wymiary otworów technologicznych




Wymiary profilu zamkniętego mniejsze niż(mm):			Minimalna średnica otworów przy założeniu ich liczby na każdym z końców profilu zamkniętego		
			1	2	3
15	15	20 x 10	8		
20	20	30 x 15	10		
30	30	40 x 20	12	10	
40	40	50 x 30	14	12	
50	50	60 x 40	16	12	10
60	60	80 x 40	20	12	10
80	80	100 x 60	20	16	12
100	100	120 x 80	25	20	12
120	120	160 x 80	30	25	20
160	160	200 x 120	40	25	20
200	200	260 x 140	50	30	25

Tabela nr 2. Grubość powłoki cynkowej

Grubość stali w mm	Grubość miejscowa powłoki (wartość minimalna)	Miejscowa masa powłoki (wartość minimalna)	Grubość średnia powłoki (wartość minimalna)	Średnia masa powłoki (wartość minimalna)
	μm	g/m ²	μm	g/m ²
Stal < 1,5 mm	35	250	45	325
Stal ≥ 1,5 mm do ≤ 3 mm	45	325	55	395
Stal ≥ 3 mm do ≤ 6 mm	55	395	70	505
Stal > 6 mm	70	505	85	610

Jamalex Sp. z o.o.

Kłoda, ul. Przemysłowa 7, 64-130 Rydzyna
tel. 0048 65 619 43 75, fax 0048 65 619 43 80
e-mail: biuro@jamalex.pl internet: www.jamalex.pl

Spółka wpisana do rejestru przedsiębiorców, prowadzonego przez Sąd Rejonowy Poznań - Nowe Miasto i Wilda w Poznaniu IX Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000195448
Wysokość kapitału zakładowego 600 000,00 zł
NIP: 697-21-20-278

