



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

I CICLI DI VERNICIATURA NELL'ANTICORROSIONE COME SCEGLIERE I PRODOTTI IDONE

PREMESSA

Nella scelta di un ciclo di verniciatura bisogna tener conto di:

1. Durata (aspettativa di durata) richiesta
2. Caratteristiche del luogo di esposizione
3. Tipo di strutture da proteggere (caratteristiche costruttive)
4. Livello di preparazione della superficie e natura del supporto
5. Presenza di limiti di costo

1. Durata: (secondo ISO 12944-1) può essere:

bassa: 2 – 5 anni

media: 5 – 15 anni

alta : più di 15 anni

E' richiesta una durata più elevata per le strutture di più difficile manutenzione, destinate ad avere un tempo di utilizzo lungo.

2. Gli ambienti atmosferici sono classificati in sei categorie di corrosività definite, come mostra la tabella 1, in base alla diminuzione di massa e spessore di campioni standard dopo 1 anno di esposizione.

Gli esempi di ambienti tipici riportati in tabella sono solo indicativi; solo l'esposizione di campioni standard permette di definire con correttezza la categoria di corrosività.

La corrosività tipica di un ambiente tuttavia può aumentare anche di molto per particolari condizioni locali ad esempio:

- strutture chiuse in cui si può avere formazione di condensa;
- interno di piscine con acqua clorurata e costruzioni per bestiame;
- presenza di inquinanti chimici;
- abrasioni meccaniche (per es. particelle di sabbia trasportate dal vento)
- ecc.



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Sono richiesti cicli di verniciatura più efficienti e di maggior spessore per le categorie di corrosività più elevate.

Tabella 1 – Categorie di corrosività atmosferica ed esempi di ambienti tipici

Categorie di corrosività	Perdita di massa per unità di superficie/Perdita di spessore (dopo un anno di esposizione)				Esempi di ambienti tipici in un clima temperato (solo informativo)	
	Acciaio a basso tenore di carbonio		Zinco		Esterno	Interno
	Perdita di massa g/m ²	Perdita di spessore μm	Perdita di massa g/m ²	Perdita di spessore μm		
C1 molto bassa	≤10	≤1.3	≤0.7	≤0.1	-	Costruzioni riscaldate con atmosfere pulite, per es. uffici, negozi, scuole, hotels.
C2 bassa	>da 10 a 200	>da 1.3 a 25	> da 0.7 a 5	> da 0.7 a 0.7	Atmosfere con basso livello di inquinamento. Generalmente aree rurali.	Costruzioni non riscaldate dove può avvenire condensazione, per es. magazzini, palestre.
C3 media	> da 200 a 400	> da 25 a 50	> da 5 a 15	> da 0.7 a 2.1	Atmosfere urbane ed industriali, con moderato inquinamento da anidride solforosa. Aree costiere con bassa salinità.	Ambienti di produzione con alta umidità e alcuni inquinamenti dell'aria, per es. stabilimenti alimentari, lavanderie, fabbriche di birra, latterie.
C4 alta	> da 400 a 650	> da 50 a 80	> da 15 a 30	> da 2.1 a 4.2	Aree industriali ed aree costiere con moderata salinità	Industrie chimiche, piscine, impianti costieri e cantieri nautici
C5 I molto alta (industriale)	> da 650 a 1500	> da 80 a 200	>da 30 a 60	> da 4.2 a 8.4	Aree industriali con alta umidità ed atmosfera	Industrie o aree con pressoché permanente



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

					aggressiva	condensazione e con alto inquinamento.
C5 M molto alta (marina)	> da 650 a 1500	> da 80 a 200	> da 30 a 60	> da 4.2 a 8.4	Aree costiere e al largo con alta salinità	Industrie o aree con condensazione pressoché permanente e con alto inquinamento.
<p>Note</p> <p>1 I valori di perdita usati per le categorie di corrosività sono uguali a quelli dati nella norma ISO 9223.</p> <p>2 Nelle aree costiere al caldo, zone umide, le perdite di massa o spessore possono eccedere i limiti della categoria C5 M. Precauzioni speciali devono perciò essere prese quando si sceglie un sistema di verniciatura protettivo per strutture in tali aree.</p>						

Tabella 2 – Categorie per acqua e suolo

Categoria	Ambiente	Esempi di ambienti e strutture
Im 1	Acqua dolce	Impianti fluviali, stabilimenti idroelettrici
Im 2	Acqua di mare o salmastra	Aree portuali con strutture tipo saracinesche, dighe, moli; strutture al largo.
Im 3	Suolo	Serbatoi interrati, pali d'acciaio, tubi d'acciaio.

3. Tipo di strutture da proteggere - caratteristiche costruttive

I cicli di verniciatura proposti sono idonei per strutture costruite a regola d'arte. In particolare vanno evitati spigoli vivi, saldature discontinue, ristagni d'acqua, ecc. (per maggiori particolari vedi ISO 12944-3).

In caso di carenze progettuali può essere necessario intervenire sul ciclo di verniciatura.



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

4. Preparazione del supporto (secondo ISO 12944-4)

4.1 Strutture in acciaio mai verniciate:

tutti i ns. cicli di verniciatura prevedono **sabbiatura Sa 2½**, tramite la quale vengono rimosse, scaglie di laminazione, ruggine e materiali estranei.

4.2 Strutture zincato a caldo:

per tutti i ns. cicli di verniciatura, è consigliato un irruvidimento della superficie mediante leggera sabbiatura con abrasivo non metallico. La zincatura a caldo dovrà essere eseguita seguendo le raccomandazioni della norma ISO 1461.

4.3 Strutture in acciaio già verniciate:

il livello di preparazione richiesto potrà variare da un minimo di PSt 2 fino a PSa2 ½ a seconda della durata richiesta. Secondo la norma ISO 12944-4 il livello di preparazione minimo (PSt2) prevede la rimozione di quelle parti di vecchio rivestimento non più aderenti, della maggior parte delle scaglie di laminazione, di ruggine, e materiali estranei ottenuta tramite pulizia manuale o con attrezzi meccanici; il livello PSa2 ½ prevede la rimozione di quelle parti di vecchio rivestimento non più aderenti, della maggior parte delle scaglie di laminazione, di ruggine, e materiali estranei ottenuta tramite sabbiatura.

5. Presenza di limiti di costo

Nel caso sia indispensabile limitare il costo di verniciatura, arrivando così a un compromesso qualità/prezzo, è opportuno esaminare tutte le componenti dei costi di verniciatura, e in particolare i costi:

- di preparazione del supporto
- di movimentazione
- di applicazione di ogni mano
- dei prodotti
- dei ritocchi in opera

Sarà evidente, dopo una attenta analisi, che prodotti più costosi potranno talvolta garantire, a parità di durata, costi complessivi inferiori, se permettono, ad esempio, maggiori spessori applicabili per mano, meno movimentazioni, ecc.



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

CICLI DI VERNICIATURA

Verranno di seguito proposti cicli di verniciatura in base alla categoria di corrosività dell'ambiente e all'aspettativa di durata richiesta. Le proposte prevedono cicli con zincante e cicli senza zincante.

1) Strutture in acciaio mai verniciate:

Categoria C2:

Ciclo con zincante

Durata **Alta**: - 1^a mano: Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzato 10% 701450 (circa 80 µm secchi)

Cicli senza zincante

Durata **Alta**: - 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato 20% 730021 (circa 100 µm secchi)

- 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 40 µm secchi)

Durata **Media**: - 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

- 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 40 µm secchi)

Durata **Media**: - 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato 20% 730021 (circa 100 µm secchi)

Durata **Media**: - 1^a mano: Fondo Retron Acrilico 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 100 µm secchi)



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Categoria C3:

Ciclo con zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzato 10% 701450 (circa 60 µm secchi)
 - 2^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

Cicli senza zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 140 µm secchi)
 - 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 772.2000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 80 µm secchi)

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 110 µm secchi)
 - 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 40 µm secchi)

- Durata Media:**
- 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato 20% 730021 (circa 100 µm secchi)
 - 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

- Durata Media:**
- 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 80 µm secchi)
 - 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 40 µm secchi)



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Categoria C4:

Ciclo con zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Zincante inorganica BS cod. 760210/202 o in alternativa Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzato 10% 701450 (circa 60 µm secchi)*
 - 2^a mano: Intermedio epossidico NP catalizzato 20% 701455 o in alternativa Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 100 µm secchi)
 - 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

Cicli senza zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 100 µm secchi)
 - 2^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 100 µm secchi)
 - 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 60 µm secchi)

*La zincante inorganica codice 760210/202 è conforme alla normativa UNI 9867, specifica per le zincanti inorganiche ed in particolare presenta un coefficiente d'attrito > 0.59 (CNR UNI 10011).

La zincante epossidica codice 706192 è conforme alla normativa UNI 9866, specifica per le zincanti organiche.

- Durata Media:**
- 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 140 µm secchi)
 - 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 60 µm secchi)



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Categoria C5-I:

Ciclo con zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Zincante inorganica BS cod. 760210/202 o in alternativa Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzato 10% 701450 (circa 80 µm secchi)*
 - 2^a mano: Intermedio epossidico NP catalizzato 20% 701455 o in alternativa Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 180 µm secchi)
 - 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

Cicli senza zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 140 µm secchi)
 - 2^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 140 µm secchi)
 - 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 40 µm secchi)

*La zincante inorganica codice 760210/202 è conforme alla normativa UNI 9867, specifica per le zincanti inorganiche ed in particolare presenta un coefficiente d'attrito > 0.59 (CNR UNI 10011).

La zincante epossidica codice 706192 è conforme alla normativa UNI 9866, specifica per le zincanti organiche.



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Categoria C5-M

Ciclo con zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Zincante inorganica BS cod. 760210/202 o in alternativa Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzato 10% 701450 (circa 80 µm secchi)*
 - 2^a mano: Intermedio epossidico NP catalizzato 20% 701455 o in alternativa Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477(circa 180 µm secchi)
 - 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 20% 730021 (circa 60 µm secchi)

Categoria Im1-Im2-Im3

Ciclo con zincante

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Fondo zincante epossidico Zn80 cod. 706192 catalizzata al 10% 701450 (circa 70 µm secchi)
 - 2^a mano: Rivestimento epossibituminoso ST AS serie 708300 catalizzato 40% 701468 (circa 500 µm secchi) applicabile in 2 mani bagnato su bagnato

*La zincante inorganica codice 760210/202 è conforme alla normativa UNI 9867, specifica per le zincanti inorganiche ed in particolare presenta un coefficiente d'attrito > 0.59 (CNR UNI 10011).

La zincante epossidica codice 706192 è conforme alla normativa UNI 9866, specifica per le zincanti organiche.

2) Strutture zincate a caldo

Categoria C3:

- Durata Alta:**
- 1^a mano: Fondo Finitura Retron Acrilico serie 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 100 µm secchi)



www.zetagi.it



zetagi

Veneziani

PROTECTIVE COATINGS

Categoria C4:

Durata Alta: - 1^a mano: Fondo Finitura Retron Acrilico serie 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 160 µm secchi)

Categoria C5-I:

Durata Alta: - 1^a mano: Fondo Finitura Retron Acrilico serie 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 120 µm secchi)

- 2^a mano: Fondo Finitura Retron Acrilico serie 772.1000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 120 µm secchi)

- 3^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 772.2000 **ALTO SOLIDO** catalizzato 12% 730028 (circa 80 µm secchi)

Durata Alta: - 1^a mano: Pittura epox ST alluminio codice 703311 catalizzato 16% 701477 (circa 80 µm secchi)

- 2^a mano: Smalto Retron Acrilico serie 778000 catalizzato 25% 730021 (circa 60 µm secchi)

Strutture d'acciaio già verniciate

La scelta di un ciclo di verniciatura per rifacimento dipende dal tipo di pittura presente. I cicli qui proposti sono di utilizzo generale ma sarebbe comunque consigliabile, se non è nota la natura del rivestimento precedente, eseguire delle verifiche.

- 1^a mano: Fondo Retron Acrilico serie 773000 catalizzato al 20% 730021 (circa 100 µm secchi) per ripristino delle parti scoperte.



www.zetagi.it



zetagi

 **Veneziani**

PROTECTIVE COATINGS

- 2^a mano: Fondo Retron acrilico serie 773000 catalizzato al 20% 730021 (120-140 μm secchi) su tutto
- 1^a mano: Stripe coat: Pittura epox S.T. alluminio codice 703311 catalizzato al 20% 701471 (circa 100 μm secchi) per ripristino delle parti scoperte
- 2^a mano: Pittura Epox S.T. alluminio codice 703311 catalizzato al 20% con 701471 (120-140 μm secchi) su tutto
- 3^a mano: Smalto Retron acrilico serie 778000 catalizzato al 20% con 730021 (50 – 60 μm secchi) su tutto

Versione del 07/06/2011