HEMPEL
Trust is earned

Come selezionare il ciclo di pitturazione corretto

Linee guida conformi allo standard ISO 12944:2018

Introduzione

Lo scopo di questa guida è di aiutarvi a selezionare il miglior ciclo di pitturazione Hempel per proteggere la vostra struttura contro la corrosione. Tutte le strutture in acciaio e gli impianti esposti all'atmosfera, immersi o interrati, sono soggetti agli effetti della corrosione. Di conseguenza, durante il loro ciclo di vita, devono essere protetti dai danni causati da quest'ultima. In questo documento troverete informazioni importanti sulla tecnologia di pitturazione, i criteri per una corretta selezione del prodotto e i requisiti di preparazione della superficie.

Questo documento è stato preparato in conformità con l'ultima edizione della norma internazionale ISO 12944 "Pitture e vernici – Protezione contro la corrosione delle strutture in acciaio mediante cicli di pitturazione protettivi". Sono incluse anche linee guida e raccomandazioni di Hempel sulla tecnologia di protezione tramite pitturazione.

Al termine di questo documento troverete dettagli su alcuni cicli di pitturazione generici consigliati da Hempel per i diversi ambienti corrosivi.

Questo documento contiene una serie di linee guida e presenta una panoramica delle modifiche allo standard ISO 12944. Non è in alcun modo vincolante. Se si desiderano informazioni specifiche, contattare un rappresentante del nostro team tecnico.

Indice

1. Come selezionare il ciclo di pitturazione corretto 6
a. Corrosività ambientale 6
b. Tipo di superficie protetta 8
c. La durabilità del ciclo di pitturazione richiesta 8
d. Pianificazione del processo di applicazione della pittura 8
2. Preparazione della superficie 10
2.1 Gradi di preparazione della superficie 10
A. Gradi di preparazione di una superficie secondo lo standard ISO 8501-1 10
B. Gradi di preparazione delle superfici dopo pulizia con acqua ad alta pressione 12
2.2 Tipi di superficie 14
A. Superfici in acciaio 14
a. Struttura in acciaio nudo senza precedenti applicazioni di rivestimento protettivo 14
b. Una superficie di acciaio rivestita con uno shopprimer 15
c. Superficie in acciaio rivestita con un ciclo di pitturazione che deve essere preservato 16
B. Superfici in acciaio zincato a caldo, alluminio e acciaio inox 16
a. Acciaio zincato a caldo 16
b. Alluminio e acciaio inox 17
3. Rivestimenti protettivi 18
3.1 Tipi generici 18
3.2 Temperature di servizio massime 19
4. Identificazione delle tinte di Hempel 20
5. Definizioni utili 21
a. Ondulazione del film 21
b. Dimensioni e forma della superficie 21
c. Rugosità superficiale del substrato 21
d. Perdite fisiche 21
6. Cicli di pitturazione Hempel 23
Categoria di corrosività C2 24
Categoria di corrosività C3 25
Categoria di corrosività C4 28
Categoria di corrosività C5 32
Categoria di corrosività CX 36
Categorie di corrosività Im4 37
7. Note 38

1. Come selezionare il ciclo di pitturazione corretto

Nella selezione del corretto ciclo di pitturazione per la protezione contro la corrosione è necessario prendere in considerazione una serie di fattori per assicurare che venga scelta la soluzione tecnica più idonea ed economica. Per ogni progetto, i fattori più importanti da considerare prima di selezionare un ciclo protettivo sono:

a. Corrosività ambientale

Quando si seleziona un ciclo di pitturazione, è fondamentale definire le condizioni in cui la struttura o l'impianto dovranno operare. Per stabilire l'effetto della corrosività ambientale, i seguenti fattori devono essere presi in considerazione:

- Umidità e temperatura (temperatura di servizio e gradienti di temperatura)
- La presenza di radiazioni UV
- Esposizione chimica (per esempio esposizione specifica in impianti industriali)
- Danni meccanici (impatti, abrasioni, ecc.)

Nel caso di strutture interrate, è necessario tenere presente la loro porosità, la struttura e le condizioni del terreno con cui sono in contatto. L'umidità, il pH del terreno e l'esposizione biologica ai batteri e ai microrganismi sono di grande importanza. Nel caso di presenza di acqua, anche il tipo e la composizione chimica dell'acqua sono significativi.

Il tipo di ambiente e le condizioni di corrosione avranno un effetto su:

- Il tipo di pittura utilizzato per la protezione
- Lo spessore totale del ciclo di pitturazione
- La preparazione della superficie richiesta
- Intervalli di ricopertura minimi e massimi

Si noti che, più l'ambiente è corrosivo, più accurata dovrà essere la preparazione della superficie. Anche gli intervalli di ricopertura devono essere rigorosamente osservati.

La parte 2 della norma ISO 12944 contiene le classificazioni della corrosione in base alle condizioni atmosferiche, del terreno e dell'acqua. Questa norma è una valutazione molto generale basata sul tempo di corrosione per l'acciaio al carbonio e lo zinco. Non riflette specifiche esposizioni chimiche, meccaniche o di temperatura. Tuttavia, le specifiche standard possono ugualmente essere accettate come un buon indicatore per i progetti di pitturazione nel loro complesso.

La norma ISO 12944 distingue 6 categorie di corrosività atmosferica di base:	
C1	molto bassa
C2	bassa
C3	media
C4	alta
C5	molto alta
CX*	estrema

* Nuova categoria che copre le installazioni offshore, Parte 9.

Categoria di corrosività	Esempi ambientali	
	Esterno	Interno
C1 molto bassa	-	Edifici riscaldati con aria pulita, come uffici, negozi, scuole, hotel.
C2 bassa	Atmosfere a basso inquinamento, principalmente zone rurali.	Edifici non riscaldati, con possibilità di condensa per es. magazzini, palestre.
C3 media	Atmosfere urbane ed industriali con scarso inquinamento da anidride solforosa (IV). Zone costiere di bassa salinità.	Edifici con alta umidità e un certo inquinamento dell'aria, per esempio stabilimenti alimentari, lavanderie, birrerie, caseifici.
C4 alta	Zone industriali e aree costiere con media salinità.	Impianti chimici, piscine, cantieri navali e di rimessaggio costieri.
C5 molto alta	Zone industriali ad alta umidità con atmosfera aggressiva e zone costiere ad alta salinità.	Edifici o aree con condensa permanente ed alto inquinamento.
CX estrema*	Zone offshore ad alta salinità e zone industriali con umidità estrema ed atmosfera particolarmente aggressiva; aree tropicali e subtropicali.	Edifici e aree con condensa permanente e inquinamento aggressivo.

* Nuova categoria che copre le installazioni offshore, Parte 9.

ISO 12944 distingue tra 4 categorie di corrosività per le strutture immerse nell'acqua o interrate	
Im1	acqua dolce
Im2	acqua di mare o salmastra
Im3	terreno
Im4*	acqua di mare o salmastra

Categoria di corrosività	Ambiente	Esempi di ambienti e strutture
Im1	Acqua dolce	Installazioni fluviali, centrali idroelettriche.
Im2	Acqua di mare o salmastra	Strutture immerse senza protezione catodica (ad esempio strutture portuali come barcaporte, chiuse, pontili, strutture offshore).
Im3	Terreno	Serbatoi interrati, piloni, tubature interrate.
Im4*	Acqua di mare o salmastra	Strutture immerse con protezione catodica (ad esempio strutture portuali con strutture come barcaporte, chiuse, pontili, strutture offshore).

* Nuova categoria che copre le installazioni offshore, Parte 9.

b. Tipo di superficie protetta

La progettazione di un ciclo di pitturazione comporta in genere la protezione di materiali edili quali l'acciaio, l'acciaio zincato a caldo, l'acciaio metallizzato a spruzzo, l'alluminio e l'acciaio inossidabile. La preparazione della superficie, le pitture utilizzate (in particolare il primer) e lo spessore totale del ciclo dipenderanno principalmente dal materiale da proteggere.

c. La durabilità del ciclo di pitturazione richiesta

Si presuppone che la durabilità del ciclo di pitturazione applicato sia il periodo di tempo che intercorre dall'applicazione fino al primo intervento di manutenzione straordinaria. La norma ISO 12944 specifica una gamma di quattro intervalli di tempo per classificare la durabilità:

BASSO — L	fino a 7 anni
MEDIO — M	7-15 anni
ALTO — H	15-25 anni
MOLTO ALTO — VH	più di 25 anni

d. Pianificazione del processo di applicazione della pittura

Il calendario dei lavori di costruzione di un particolare progetto determina come e quando il ciclo di pitturazione sarà applicato. Occorre prendere in considerazione i materiali nella loro fase di prefabbricazione, cioè quando i componenti sono prefabbricati, sia in officina che in cantiere, e durante il completamento di ogni fase di costruzione.

È necessario pianificare il lavoro tenendo presente la preparazione della superficie e il tempo di essiccazione/indurimento dei prodotti in relazione alla temperatura e all'umidità. Inoltre, se una fase di costruzione avviene in un ambiente protetto, per esempio in officina, e la fase successiva viene eseguita in loco, è necessario prendere in considerazione anche gli intervalli di ricopertura.

Il nostro personale qualificato è sempre disponibile per assistere i propri clienti nella scelta del ciclo di pitturazione più adeguato alle esigenze. Per ulteriori informazioni, contattare il proprio rappresentante Hempel.

2. Preparazione della superficie

2.1 Gradi di preparazione della superficie

Esistono diversi modi per classificare i gradi di preparazione delle superfici in acciaio, ma questo studio si concentra solo sui gradi descritti di seguito.

A. Gradi di preparazione di una superficie secondo lo standard ISO 8501-1

Gradi di preparazione standard della superficie primaria con metodi di sabbiatura abrasiva	
Sa 3	**Sabbiatura fino all'esposizione visiva dell'acciaio** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili e completamente priva di calamina, ruggine, precedenti strati di pittura e corpi estranei[1]. Dovrà avere un colore metallico uniforme.
Sa 2 ½	**Pulizia tramite sabbiatura molto approfondita** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili e priva di calamina, ruggine, precedenti strati di pittura e corpi estranei[1]. Eventuali tracce residue di contaminazione devono essere visibili solo sotto forma di leggere macchie, punti o strisce.
Sa 2	**Pulizia tramite sabbiatura approfondita** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili e priva della maggior parte della calamina, ruggine, precedenti strati di pittura e corpi estranei[1]. Qualsiasi contaminazione residua deve aderire saldamente (vedere nota 2 sotto).
Sa 1	**Pulizia tramite sabbiatura leggera** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili e priva di calamina, ruggine, precedenti strati di pittura e corpi estranei scarsamente aderenti[1].

Note:

[1] Il termine "corpi estranei" può includere sali solubili in acqua e residui di saldatura. Questi contaminanti non possono essere sempre completamente rimossi dalla superficie mediante sabbiatura a secco, pulizia manuale e tramite utensili elettrici; potrebbe essere necessario ricorrere a idrosabbiatura.

[2] Calamina, ruggine o pittura precedentemente applicata sono considerate scarsamente aderenti se possono essere rimosse tramite spatola.

Gradi di preparazione standard della superficie primaria mediante pulizia manuale	
St 3	**Pulizia manuale o tramite utensili elettrici molto approfondita** Come per St 2, ma la superficie deve essere trattata molto più a fondo per ottenere la lucentezza metallica prodotta dal substrato metallico.
St 2	**Pulizia manuale o tramite utensili elettrici approfondita** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili e priva di calamina, ruggine, precedenti strati di pittura e corpi estranei scarsamente aderenti (vedere nota sotto).

Note:

Il grado di preparazione St 1 non è incluso in quanto corrisponde a una superficie non idonea per la pitturazione.

HEMPEL

B. Gradi di preparazione delle superfici dopo pulizia con acqua ad alta pressione

I gradi di preparazione della superficie mediante lavaggio con acqua ad alta pressione non devono includere solo il grado di pulizia, ma anche il grado di flash rusting, in quanto flash rust può formarsi sull'acciaio pulito durante l'asciugatura. Esistono diversi modi per classificare il grado di preparazione di una superficie in acciaio dopo la pulizia con acqua ad alta pressione.

Questo documento ha utilizzato lo standard ISO 8501-4 per la preparazione della superficie con water jetting ad alta pressione: **"Condizioni della superficie iniziale, gradi di preparazione e gradi di flash rust in relazione al water jetting ad alta pressione".**

Lo standard riguarda la preparazione della superficie mediante lavaggio con acqua ad alta pressione prima dell'applicazione del ciclo di pitturazione. Distingue tre livelli di pulizia con riferimento ai contaminanti visibili (Wa 1, Wa 2 e Wa 2½) come ruggine, calamina, precedenti strati di pittura e altri corpi estranei:

Descrizione dell'aspetto superficiale dopo la pulizia:	
Wa 1	**Water jetting leggero ad alta pressione** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio e grasso visibili, pittura poco aderente o difettosa, ruggine e altri corpi estranei. Ogni contaminazione residua deve essere distribuita in modo casuale e aderente.
Wa 2	**Water jetting approfondito ad alta pressione** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di olio, grasso e sporco visibili, la maggior parte della ruggine, precedenti strati di pittura e altri corpi estranei. Ogni contaminazione residua deve essere distribuita in modo casuale e può essere costituita da rivestimenti fermamente aderenti, corpi estranei fermamente aderenti e macchie lasciate da ruggine pre-esistente.
Wa 2½	**Water jetting molto approfondito ad alta pressione** Se osservata senza ingrandimento, la superficie deve essere priva di ruggine, olio, grasso e sporco visibili, piccole tracce di precedenti strati di pittura e altri corpi estranei. Scolorimento della superficie può essere presente laddove il rivestimento originale non era intatto. Lo scolorimento grigio o marrone/nero osservato sull'acciaio puntiforme e corroso non può essere rimosso mediante ulteriore water jetting.

Descrizione dell'aspetto superficiale in relazione a tre tipi di flash rusting:	
L	**Flash rusting contenuto** Una superficie che, se osservata senza ingrandimento, presenta un numero ridotto di strati di ruggine di colore marrone/giallo attraverso cui il substrato di acciaio è visibile. La ruggine (sotto forma di decolorazione) può essere distribuita uniformemente o presentarsi a chiazze, è estremamente aderente e non può essere facilmente rimossa con una pulizia delicata tramite panno.
M	**Flash rusting mediamente diffuso** Una superficie che, se osservata senza ingrandimento, presenta uno strato di ruggine di colore marrone/giallo che oscura la superficie di acciaio originale. La ruggine può essere distribuita uniformemente o presentarsi a chiazze, è abbastanza aderente e macchierà un panno strofinato delicatamente sulla superficie.
H	**Flash rusting diffuso** Una superficie che, se osservata senza ingrandimento, presenta uno strato di ruggine di colore rosso-giallo/marrone che oscura la superficie di acciaio originale ed è poco aderente. La ruggine può essere distribuita uniformemente o presentarsi a chiazze e macchierà rapidamente un panno strofinato delicatamente sulla superficie.

2.2 Tipi di superficie

A. Superfici in acciaio

Per assicurare che il ciclo di pitturazione offra una protezione duratura, è essenziale che la superficie sia correttamente preparata prima dell'applicazione. Per questo motivo, è necessario valutare la condizione superficiale iniziale dell'acciaio.

In generale, la condizione di una superficie di acciaio prima della pitturazione rientra in una delle seguenti tre categorie:

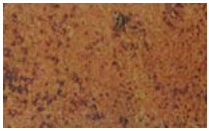
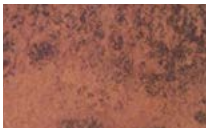
a) una struttura in acciaio nudo senza precedenti applicazioni di rivestimento protettivo
b) una superficie di acciaio rivestita con uno shopprimer
c) una superficie in acciaio rivestita con un ciclo di pitturazione che deve essere preservato.

Queste categorie sono descritte in maggior dettaglio di seguito.

a. Struttura in acciaio nudo senza precedenti applicazioni di rivestimento protettivo

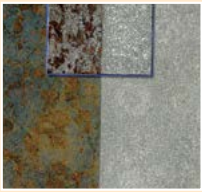
Le superfici in acciaio che non sono mai state dotate di un rivestimento protettivo possono presentare ruggine, calamina o altri contaminanti (polvere, grasso, contaminazione ionica/sali solubili, residui, ecc.) in misura diversa. La condizione iniziale di tali superfici è definita dalla norma ISO 8501-1: **"Preparazione di substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti correlati — valutazione visiva della pulizia della superficie".**

Lo standard ISO 8501-1 identifica quattro condizioni iniziali per l'acciaio – A, B, C, D:

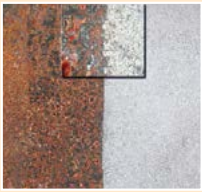
A	Superficie in acciaio con ampia copertura di calamina ma scarsa presenza di ruggine o totale assenza di ruggine.	
B	Superficie in acciaio con presenza di ruggine e calamina che ha iniziato a sfaldarsi.	
C	Superficie in acciaio con calamina arrugginita o che può essere rimossa con un raschietto, ma con una leggera vaiolatura visibile in condizioni normali.	
D	Superficie in acciaio con calamina arrugginita e su cui è visibile una vaiolatura generale in condizioni normali.	

Le fotografie mostrano i diversi livelli di corrosione, i gradi di preparazione dei substrati di acciaio non protetti e i substrati di acciaio dopo la completa rimozione dei rivestimenti precedenti.

GRADO A
Sa 2½



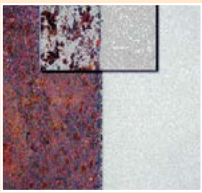
GRADO B
Sa 2½



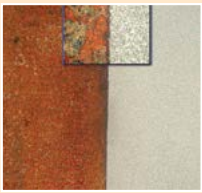
GRADO C
Sa 2½

GRADO D
Sa 2½

GRADO A
Sa 3



GRADO B
Sa 3



GRADO C
Sa 3

GRADO D
Sa 3

b. Una superficie di acciaio rivestita con uno shopprimer

Lo scopo principale dell'uso di uno shopprimer è proteggere le lamiere di acciaio e i componenti strutturali utilizzati nella fase di prefabbricazione o in magazzino prima dell'applicazione del ciclo di pitturazione principale. Lo spessore del film dello shopprimer è normalmente di 20-25 µm (queste cifre sono indicate per un pannello di prova liscio). Le lamiere di acciaio e i componenti strutturali rivestiti con shopprimer possono essere saldati.

Hempel offre i seguenti shopprimer:

Hempel's Shop primer E 15280

(periodo di protezione da 3 a 5 mesi) è uno shopprimer epossidico a base di solvente pigmentato con polifosfato di zinco.
È progettato per l'applicazione a spruzzo automatico o manuale.

Hempel's Shop primer ZS 15890

(periodo di protezione da 6 a 9 mesi) è uno shopprimer al silicato di zinco a base solvente progettato per l'applicazione a spruzzo automatico.

Hempel's Shop primer ZS 15820

(periodo di protezione da 4 a 6 mesi) è uno shopprimer al silicato di zinco a base solvente progettato per l'applicazione a spruzzo automatico.

Hempel's Shop primer E 15275

(periodo di protezione da 3 a 5 mesi) è uno shopprimer epossidico a base di solvente pigmentato con polifosfato di zinco. È progettato per l'applicazione a spruzzo automatico o manuale.

Le superfici rivestite con un shopprimer devono essere preparate correttamente prima dell'applicazione del ciclo principale; questa operazione è definita "seconda preparazione superficiale". Potrebbe essere necessario rimuovere lo shopprimer, parzialmente o completamente. La seconda preparazione della superficie sarà determinata dal ciclo principale e due fattori chiave dovranno essere presi in considerazione:

- La compatibilità dello shopprimer applicato e il ciclo principale
- Il profilo superficiale ottenuto durante la preparazione prima dell'applicazione dello shopprimer, cioè se il profilo sia idoneo per il ciclo principale

Una superficie rivestita con uno shopprimer deve essere sempre accuratamente lavata con acqua e detergente (per es. Hempel's Light Clean 99350) a 150-200 bar, quindi risciacquata attentamente prima dell'applicazione del ciclo di pitturazione. La corrosione e i danni causati dai punti di saldatura devono essere puliti al grado di preparazione specificato nella norma ISO 8501 1.

c. Superficie in acciaio rivestita con un ciclo di pitturazione che deve essere preservato

La condizione di un ciclo di pitturazione esistente deve essere valutata utilizzando la scala di degrado in base allo standard e questa valutazione deve essere effettuata ogni volta che vengono eseguiti interventi di manutenzione. Sarà necessario determinare se il ciclo debba essere completamente rimosso o se parti del rivestimento possano essere preservate.

Per il grado di preparazione della superficie richiesto, fare riferimento allo standard ISO 8501-2: "Preparazione dei substrati di acciaio prima dell'applicazione di pitture e prodotti correlati – valutazione visiva della pulizia della superficie – gradi di preparazione dei substrati di acciaio precedentemente rivestiti dopo una rimozione localizzata di rivestimenti precedenti".

B. Superfici in acciaio zincato a caldo, alluminio e acciaio inox

Oltre all'acciaio standard, altri materiali non ferrosi possono essere utilizzati nella costruzione come l'acciaio zincato a caldo, l'alluminio o gli acciai ad alta lega. Tutti questi materiali richiedono un approccio separato in termini di preparazione della superficie e selezione di un ciclo di pitturazione.

a. Acciaio zincato a caldo

Quando l'acciaio zincato viene esposto all'atmosfera, sulla sua superficie si formano i prodotti della corrosione dello zinco. Questi prodotti variano nella loro composizione e adesione e quindi impattano sulle proprietà adesive dei cicli di pitturazione applicati. Generalmente si ritiene che la migliore superficie per la pitturazione sia una superficie pura (entro poche ore dal processo di zincatura) o di zinco invecchiato. Per le fasi intermedie, si consiglia di rimuovere i prodotti della corrosione dello zinco lavando la superficie con il detergente alcalino di Hempel. Miscelare mezzo litro di detergente Hempel's Light Clean 99350 con 20 litri di acqua pura.

La miscela deve essere applicata sulla superficie e quindi risciacquata dopo mezz'o-

ra, preferibilmente ad alta pressione. Se necessario, durante il lavaggio utilizzare anche una spazzola con setole di nylon dure, carta abrasiva o pulire la superficie con un materiale abrasivo (sfere di vetro, sabbia, ecc.). Nei cicli di rivestimento per le classi di corrosione più basse, sono raccomandati primer con proprietà di adesione speciali. Nei cicli di rivestimento per le classi di corrosione più alte, la superficie deve essere preparata meccanicamente, preferibilmente mediante sabbiatura abrasiva con un abrasivo minerale.

la superficie deve essere pulita con acqua dolce e un detergente, quindi risciacquata a fondo con acqua dolce ad alta pressione. Per ottenere una migliore adesione per il ciclo di pitturazione, si consiglia di eseguire la sabbiatura con un minerale abrasivo o spazzole speciali.

Per ulteriori informazioni e spiegazioni sui processi e le procedure di preparazione della superficie, è possibile contattare il proprio rappresentante Hempel locale.

3. Rivestimenti protettivi

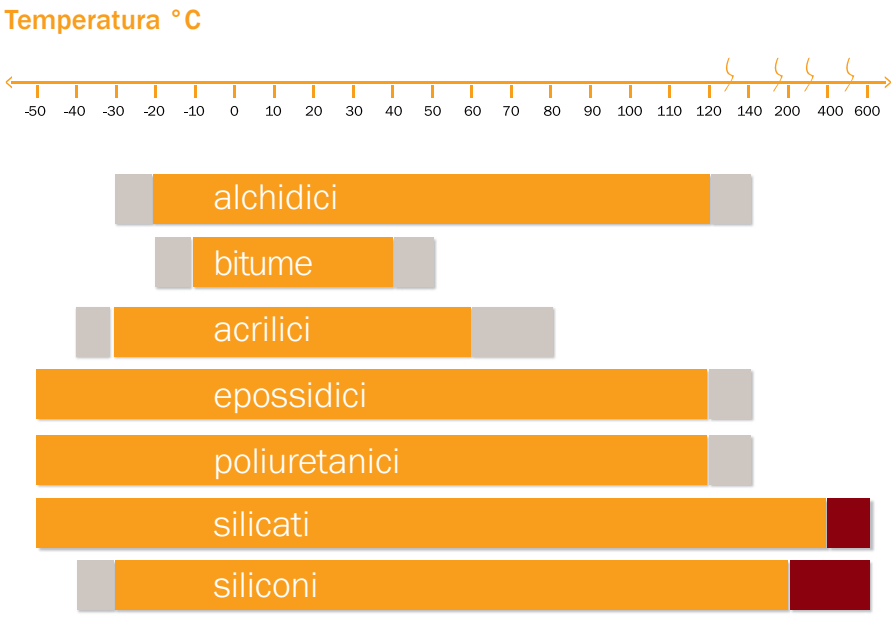
3.1 Tipi generici

Essicazione fisica:
Acrilico

Reazione chimica:
Alchidico
Epossidico, puro e modificato
Poliuretano
Silicato di zinco
Ibridi di polisilossano

3.2 Temperature di servizio massime

I prodotti per la pitturazione hanno resistenze alla temperatura diverse in base al legante e ai pigmenti utilizzati. Di seguito riportiamo la resistenza alla temperatura dei singoli tipi di pitture.



Idoneo per un impiego a secco continuo.

Idoneo solo per breve impiego temporaneo.

L'idoneità dipende dalla pigmentazione e natura della resina.

4. Identificazione delle tinte di Hempel

Tutte le tinte dei prodotti Hempel sono identificate tramite un numero a 5 cifre, come segue:

Bianco	10000
Biancastro, grigio	10010–19980
Nero	19990
Giallo, crema, marrone chiaro	20010–29990
Blu, viola	30010–39990
Verde	40010–49990
Rosso, arancione, rosa	50010–59990
Marrone	60010–69990

I codici delle nostre tinte standard non sono direttamente correlati ai codici colori delle cartelle standard. Tuttavia, nel caso di mani a finire o di altri prodotti selezionati, possono essere create tinte corrispondenti a tinte standard ufficiali, quali RAL, BS, NCS ecc.

Esempio di identificazione della tinta:
Hempaprime Multi 500 45950-11320

Pittura Hempaprime Multi 500 45950 in tinta Hempel standard 11320

5. Definizioni utili

Diverse definizioni e termini utili sono utilizzati nella tecnologia dei rivestimenti protettivi. Di seguito troverete alcuni termini utilizzati nel settore delle pitture, termini che sono importanti da conoscere:

Solidi in volume
La percentuale dei solidi in volume (VS) esprime il rapporto tra:

$$\frac{\text{Spessore film secco}}{\text{Spessore film umido}}$$

Il dato indicato è stata determinato come il rapporto tra lo spessore del film secco e umido del rivestimento applicato nello spessore indicato in condizioni di laboratorio, dove non è stata riscontrata alcuna perdita di prodotto.

Resa teorica
La resa teorica della pittura sotto forma di film secco ad un determinato spessore su una superficie completamente liscia viene calcolata come segue:

$$\frac{\text{\% solidi in volume x 10}}{\text{Spessore film secco (micron)}} = \text{m}^2/\text{litro}$$

Consumo pratico
Il consumo pratico viene stimato moltiplicando il consumo teorico con il fattore di consumo (CF) pertinente.

Il fattore di consumo o il consumo pratico non possono essere indicati nella scheda tecnica del prodotto perché dipendono da diverse condizioni esterne, tra cui:

a. Ondulazione del film
Quando la pittura viene applicata manualmente, il film esibirà una certa ondulazione superficiale. Avrà anche uno spessore medio superiore allo spessore del film secco specificato per conformarsi, per esempio, alla regola 80:20. Questo significa che il consumo di pittura sarà superiore alla quantità teoricamente calcolata se si desidera raggiungere lo spessore minimo del film specificato.

b. Dimensioni e forma della superficie
Superfici complesse e di piccole dimensioni porteranno ad un consumo superiore a causa dell'overspray, rispetto all'area quadrata e piatta utilizzata per calcolare la resa teorica.

c. Rugosità superficiale del substrato
Quando un substrato è dotato di una superficie particolarmente rugosa, si viene a creare un "volume morto" che richiede più pittura rispetto a una superficie liscia e questo influenza i calcoli teorici. Nel caso di un film sottile di shopprimer, la superficie apparentemente più estesa comporterà un consumo superiore in quanto il film coprirà le cavità superficiali irregolari.

d. Perdite fisiche
Fattori quali i residui nelle latte, nelle pompe e nei tubi flessibili, pitture scarta-

te a causa del superamento della durata della miscela (pot life), perdite dovute alle condizioni atmosferiche, applicatori non sufficientemente esperti, ecc. tutti questi fattori contribuiranno a un consumo più elevato.

Per ulteriori informazioni o spiegazioni, contattare il rappresentante Hempel locale.

6. Cicli di pitturazione Hempel

Cicli di pitturazione consigliati per le diverse categorie di corrosività atmosferica e altri tipi di ambienti (in conformità con ISO 12944:2018)

La ISO 12944:2018 è stata pubblicata nel 2018; una nuova revisione della Parte 5 è stata pubblicata nel 2019. In questo documento, quando si fa riferimento alla Parte 5, ci si riferisce alla revisione del 2019 e quando è menzionata la Parte 6, ci si riferisce alla versione del 2018.

Categoria di corrosività C2

Esempi di sistemi corrispondenti alla Categoria di corrosività C2 secondo ISO 12944 Parte 5 e Parte 6

C2 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	DFT totale		**120 µm**
2	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	120
	DFT totale		**120 µm**
3	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	120
	DFT totale		**120 µm**

C2 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Acrilico WB	Hemucryl 48120	2 × 100
	DFT totale		**200 µm**
2*	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	160
	DFT totale		**160 µm**
3	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**180 µm**

Nota: Nelle aree in cui, dopo la produzione, la preparazione superficiale secondaria non sia possibile tramite sabbiatura, l'uso di acciaio con applicazione di shopprimer è un'opzione. Si preferiscono shopprimer a base di silicato di zinco, per es. Hempel's Shopprimer ZS 15890 o 15820, soprattutto per la successiva ricopertura con prodotti contenenti zinco. Shopprimer a base epossidica, per esempio Hempel's Shopprimer 15280, possono essere utilizzati anche in caso di successiva ricopertura con un prodotto non contenente zinco. Rivolgersi a Hempel per linee guida più specifiche riguardo la scelta dello shopprimer ottimale e la necessità di una preparazione superficiale secondaria. Contattare la sede locale di Hempel per la disponibilità dei test report.

*Sistemi che superano le valutazioni dei test prestazionali specificati nella norma ISO 12944 Parte 6, ma non soddisfano i requisiti dei sistemi di pitturazione della Parte 5.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

SB = A base solvente
WB = A base acqua
DFT = Spessore film secco

Categoria di corrosività C3

Esempi di sistemi corrispondenti alla Categoria di corrosività C3 secondo ISO 12944 Parte 5 e Parte 6

C3 Media: durabilità stimata 7-15 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	DFT totale		**120 µm**
2	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	120
	DFT totale		**120 µm**
3	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	120
	DFT totale		**120 µm**

C3 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Acrilico WB	Hemucryl 48120	2 × 100
	DFT totale		**200 µm**
2*	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	160
	DFT totale		**160 µm**
3	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**180 µm**
4	Epossidico SB	Hempadur 47300	120
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	DFT totale		**180 µm**
5	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	120
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**180 µm**

*Sistemi che superano le valutazioni dei test prestazionali specificati nella norma ISO 12944 Parte 6, ma non soddisfano i requisiti dei sistemi di pitturazione della Parte 5.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

C3 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	75
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	125
	DFT totale		**200 µm**
2	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	140
	DFT totale		**200 µm**
3	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	140
	DFT totale		**200 µm**
4	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	40
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**200 µm**
5*	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	75
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	125
	DFT totale		**200 µm**
6*	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	60
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	140
	DFT totale		**200 µm**
7	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	2 x 120
	DFT totale		**240 µm**
8	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**240 µm**
9	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**240 µm**
10	Epossidico SB	Hempadur Mastic 45880/W	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**240 µm**
11	Epossidico SB	Hempadur Fast Dry 17410	120
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	120
	DFT totale		**240 µm**
12*	Epossidico SB	Hempadur 47300	240
	DFT totale		**240 µm**
13	Epossidico SB	Hempadur 47300	190
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	50
	DFT totale		**240 µm**

C3 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
14	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**240 µm**
15	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 600	160
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**240 µm**
16	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	2 × 120
	DFT totale		**240 µm**
17*	Acrilico SB	Hempatex High-Build 46410	2 × 120
	DFT totale		**240 µm**
18*	Acrilico SB	Hempatex High-Build 46410	2 × 100
	Acrilico SB	Hempatex Enamel 56360	40
	DFT totale		**240 µm**

SB = A base solvente
WB = A base acqua
DFT = Spessore film secco

Nota: Nelle aree in cui, dopo la produzione, la preparazione superficiale secondaria non sia possibile tramite sabbiatura, l'uso di acciaio con applicazione di shopprimer è un'opzione. Si preferiscono shopprimer a base di silicato di zinco, per es. Hempel's Shopprimer ZS 15890 o 15820, soprattutto per la successiva ricopertura con prodotti contenenti zinco. Shopprimer a base epossidica, per esempio Hempel's Shopprimer 15280, possono essere utilizzati anche in caso di successiva ricopertura con un prodotto non contenente zinco. Rivolgersi a Hempel per linee guida più specifiche riguardo la scelta dello shopprimer ottimale e la necessità di una preparazione superficiale secondaria. Contattare la sede locale di Hempel per la disponibilità dei test report.

* Sistemi che superano le valutazioni dei test prestazionali specificati nella norma ISO 12944 Parte 6, ma non soddisfano i requisiti dei sistemi di pitturazione della Parte 5.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

[1] Finitura epossiacrilica bicomponente esente da isocianati.

Categoria di corrosività C4

Esempi di sistemi corrispondenti alla Categoria di corrosività C4 secondo ISO 12944 Parte 5 e Parte 6

C4 Media: durabilità stimata 7-15 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	Acrilico WB	Hemucryl 48120	80
	DFT totale		**180 µm**

*Sistemi che superano le valutazioni dei test prestazionali specificati nella norma ISO 12944 Parte 6, ma non soddisfano i requisiti dei sistemi di pitturazione della Parte 5.

C4 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	75
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	125
	DFT totale		**200 µm**
2	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	140
	DFT totale		**200 µm**
3	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	140
	DFT totale		**200 µm**
4	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	40
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	100
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**200 µm**
5*	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	75
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	125
	DFT totale		**200 µm**
6*	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	60
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	140
	DFT totale		**200 µm**
7	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	2 × 120
	DFT totale		**240 µm**
8	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**240 µm**
9	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**240 µm**
10	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	160
	Acrilico WB	Hemucryl 48120	80
	DFT totale		**240 µm**
11	Epossidico SB	Hempadur Mastic 45880/W	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**240 µm**
12	Epossidico SB	Hempadur Fast Dry 17410	120
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	120
	DFT totale		**240 µm**
13*	Epossidico SB	Hempadur 47300	240
	DFT totale		**240 µm**

C4 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
14	Epossidico SB	Hempadur 47300	190
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	50
	DFT totale		**240 µm**
15	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	60
	DFT totale		**240 µm**
16	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 600	160
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**240 µm**
17	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	2 × 120
	DFT totale		**240 µm**
18*	Acrilico SB	Hempatex High-Build 46410	2 × 120
	DFT totale		**240 µm**
19*	Acrilico SB	Hempatex High-Build 46410	2 × 100
	Acrilico SB	Hempatex Enamel 56360	40
	DFT totale		**240 µm**

C4 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1**	Epossidico SB	Hempadur 15553	80
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	120
	DFT totale		**200 µm**
2	Epossidico SB	Hempadur 47300	250
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	50
	DFT totale		**300 µm**
3**	Epossidico SB	Hempel's Epoxy primer HV 15410	50
	Epossidico SB	Hempadur 47300	100
	Poliuretano SB	Hempathane Topcoat 55210	50
	DFT totale		**200 µm**
4	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	220
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**300 µm**
5	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	220
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**300 µm**

*Sistemi che superano le valutazioni dei test prestazionali specificati nella norma ISO 12944 Parte 6, ma non soddisfano i requisiti dei sistemi di pitturazione della Parte 5.

[1] Finitura epossiacrilica bicomponente esente da isocianati.

C4 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
6	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	240
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**300 µm**
7	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 600	200
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	100
	DFT totale		**300 µm**
8	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	80
	DFT totale		**260 µm**
9	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	120
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	80
	DFT totale		**260 µm**
10	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur Mastic 45880/W	120
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**260 µm**
11	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Acrilico WB	Hemucryl 48120	2 × 100
	DFT totale		**260 µm**
12	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	50
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	150
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**260 µm**
13	Epossidico zinco SB	Avantguard 550	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	120
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**260 µm**

Nota: Nelle aree in cui, dopo la produzione, la preparazione superficiale secondaria non sia possibile tramite sabbiatura, l'uso di acciaio con applicazione di shopprimer è un'opzione. Si preferiscono shopprimer a base di silicato di zinco, per es. Hempel's Shopprimer ZS 15890 o 15820, soprattutto per la successiva ricopertura con prodotti contenenti zinco. Shopprimer a base epossidica, per esempio Hempel's Shopprimer 15280, possono essere utilizzati anche in caso di successiva ricopertura con un prodotto non contenente zinco. Rivolgersi a Hempel per linee guida più specifiche riguardo la scelta dello shopprimer ottimale e la necessità di una preparazione superficiale secondaria. Contattare la sede locale di Hempel per la disponibilità dei test report.

**Questo ciclo è adatto solo per acciaio galvanizzato a caldo.

[1] Finitura epossiacrilica bicomponente esente da isocianati.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

Categoria di corrosività C5

Esempi di sistemi corrispondenti alla Categoria di corrosività C5 secondo ISO 12944 Parte 5 e Parte 6

C5 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1**	Epossidico SB	Hempadur 15553	80
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	120
	DFT totale		**200 µm**
2	Epossidico SB	Hempadur 47300	250
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	50
	DFT totale		**300 µm**
3**	Epossidico SB	Hempel's Epoxy primer HV 15410	50
	Epossidico SB	Hempadur 47300	100
	Poliuretano SB	Hempathane Topcoat 55210	50
	DFT totale		**200 µm**
4	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	220
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**300 µm**
5	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	220
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**300 µm**
6	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	240
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**300 µm**
7	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 600	200
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	100
	DFT totale		**300 µm**
8	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	120
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	80
	DFT totale		**260 µm**
9	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	120
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	80
	DFT totale		**260 µm**

C5 Alta: durabilità stimata 15-25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
10	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur Mastic 45880/W	120
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**260 µm**
11	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Acrilico WB	Hemucryl 48120	2 × 100
	DFT totale		**260 µm**
12	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	50
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	150
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**260 µm**
13	Epossidico zinco SB	Avantguard 550	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	120
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**260 µm**

[1] Finitura epossiacrilica bicomponente esente da isocianati.

C5 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**320 µm**
2	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	50
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	200
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	70
	DFT totale		**320 µm**
3	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	200
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	DFT totale		**320 µm**
4	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	200
	Polisilossano SB	Hempaxane Light 55030	60
	DFT totale		**320 µm**
5	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	210
	Poliuretano SB	Hempathane 55930	50
	DFT totale		**320 µm**
6	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**320 µm**
7	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	200
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	60
	DFT totale		**320 µm**
8	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	210
	Poliuretano SB	Hempathane 55930	50
	DFT totale		**320 µm**
9	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**320 µm**
10	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Polisilossano SB	Hempaxane Light 55030	80
	DFT totale		**320 µm**

C5 Molto alta: durabilità stimata >25 anni

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
11	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	210
	Poliuretano SB	Hempathane 55930	50
	DFT totale		**320 µm**
12	Epossidico zinco SB	Hempadur Avantguard 550	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**320 µm**
13	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 650	200
	Poliuretano SB	Hempathane Speed-Dry Topcoat 250	60
	DFT totale		**320 µm**
14	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur Speed-Dry ZP 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry	80
	DFT totale		**320 µm**
15	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Poliurea SB	Hemparea DTM 55970/55973	220
	DFT totale		**280 µm**
16**	Epossidico SB	Hempadur 15553	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	100
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**240 µm**
17	Silicato di zinco SB	Hempel's Galvosil 15780	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	200
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**320 µm**
18	Silicato di zinco SB	Hempel's Galvosil 15700	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	180
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	80
	DFT totale		**320 µm**

Nota: Nelle aree in cui, dopo la produzione, la preparazione superficiale secondaria non sia possibile tramite sabbiatura, l'uso di acciaio con applicazione di shopprimer è un'opzione. Si preferiscono shopprimer a base di silicato di zinco, per es. Hempel's Shopprimer ZS 15890 o 15820, soprattutto per la successiva ricopertura con prodotti contenenti zinco. Shopprimer a base epossidica, per esempio Hempel's Shopprimer 15280, possono essere utilizzati anche in caso di successiva ricopertura con un prodotto non contenente zinco. Rivolgersi a Hempel per linee guida più specifiche riguardo la scelta dello shopprimer ottimale e la necessità di una preparazione superficiale secondaria. Contattare la sede locale di Hempel per la disponibilità dei test report.

**Questo ciclo è adatto solo per acciaio galvanizzato a caldo.

[1] Finitura epossiacrilica bicomponente esente da isocianati.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

Categoria di corrosività CX

Esempi di sistemi corrispondenti alla Categoria di corrosività CX secondo ISO 12944:2018 Parte 9

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempadur 47300	160
	Epossiacrilica[1] SB	Hempel's Pro Acrylic 55883	60
	DFT totale		**280 µm**
2	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 750	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	140
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**280 µm**
3***	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 770	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500 Winter	140
	Poliuretano SB	Hempathane Fast Dry 55750	80
	DFT totale		**280 µm**
4	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 770	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	160
	Polisilossano SB	Hempaxane Light 55030	60
	DFT totale		**280 µm**
5	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Epossidico SB	Hempadur Quatttro XO 17870	160
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**280 µm**
6***	Epossidico allo zinco SB	Hempadur Avantguard 860	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	220
	DFT totale		**280 µm**
7	Silicato di zinco SB	Hempel's Galvosil 15700	60
	Epossidico SB	Hempaprime Multi 500	160
	Poliuretano SB	Hempathane HS 55610	60
	DFT totale		**280 µm**

***Sistemi che hanno superato il test di invecchiamento a 6300 ore ivece che 4200 come richiesto nella categoria di corrosione CX.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

SB = A base solvente
DFT = Spessore film secco

Categorie di corrosività Im4

Esempi di sistemi corrispondenti alla categoria Im secondo ISO 12944:2018 Parte 9

N. sistema	Tipo di pittura	Campioni dei cicli di pitturazione Hempel	Spessore (micron)
1*	Epossidico SB	Hempadur Multi-Strength 45703	175
	Epossidico SB	Hempadur Multi-Strength 45753	175
	DFT totale		**350 µm**
2	Epossidico SB	Hempadur Quattro XO 17720	175
	Epossidico SB	Hempadur Quattro XO 17720	175
	DFT totale		**350 µm**
3	Epossidico SB	Hempadur 15590	50
	Epossidico SB	Hempadur Multi-Strength 35840	300
	DFT totale		**350 µm**

SB = A base solvente
DFT = Spessore film secco

Nota: Nelle aree in cui, dopo la produzione, la preparazione superficiale secondaria non sia possibile tramite sabbiatura, l'uso di acciaio con applicazione di shopprimer è un'opzione. Si preferiscono shopprimer a base di silicato di zinco, per es. Hempel's Shopprimer ZS 15890 o 15820, soprattutto per la successiva ricopertura con prodotti contenenti zinco. Shopprimer a base epossidica, per esempio Hempel's Shopprimer 15280, possono essere utilizzati anche in caso di successiva ricopertura con un prodotto non contenente zinco. Rivolgersi a Hempel per linee guida più specifiche riguardo la scelta dello shopprimer ottimale e la necessità di una preparazione superficiale secondaria. Contattare la sede locale di Hempel per la disponibilità dei test report.

N. sistema 1,2,3: Testato in accordo a Norsok M-501, Edizione 5/6 basata sulla ISO 20340 e che ora corrisponde alla ISO 12944:2018 Parte 9.

*Prequalificato solo in tinte alluminio.

Per consigli sulla disponibilità dei prodotti locali e cicli aggiuntivi, si prega di contattare il rappresentante Hempel locale o inviare una e-mail a sales-it@hempel.com.

Note:

hempel.it

Come fornitore di soluzioni affidabili di pitturazione a livello mondiale, Hempel è un'azienda globale spinta da forti valori operante nei settori protective, industriale, marina, decorativo, container e yacht. Gli stabilimenti, i centri R&S e i punti di stoccaggio sono presenti in qualsiasi regione.

Le soluzioni di pitturazione Hempel proteggono superfici, strutture e attrezzature in tutto il mondo. Esse prolungano la vita utile dei propri patrimoni, riducono i costi di manutenzione e rendono le abitazioni ed i luoghi di lavoro più sicuri e colorati. Hempel è stata fondata a Copenaghen, Danimarca, nel 1915 ed è di proprietà della Fondazione Hempel, che assicura una solida base economica al Gruppo Hempel ed è orgogliosa di sostenere attività culturali, sociali, umanitarie e scientifiche in tutto il mondo.

HEMPEL (ITALY) S.R.L
Via Lungobisagno Dalmazia 71/4
16141 Genova
ITALY

Tel: +39 (010) 8356947
Email: sales-it@hempel.com

IT 04/2020 IT