

ZINK PROTECTOR ZEC-Coat 888

Ing. Stefano Galleani

Dott.ssa Irene Sergi

GLOMAX s.r.l.

*In collaborazione con
HSK – Hoden Seimitsu Kako*



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

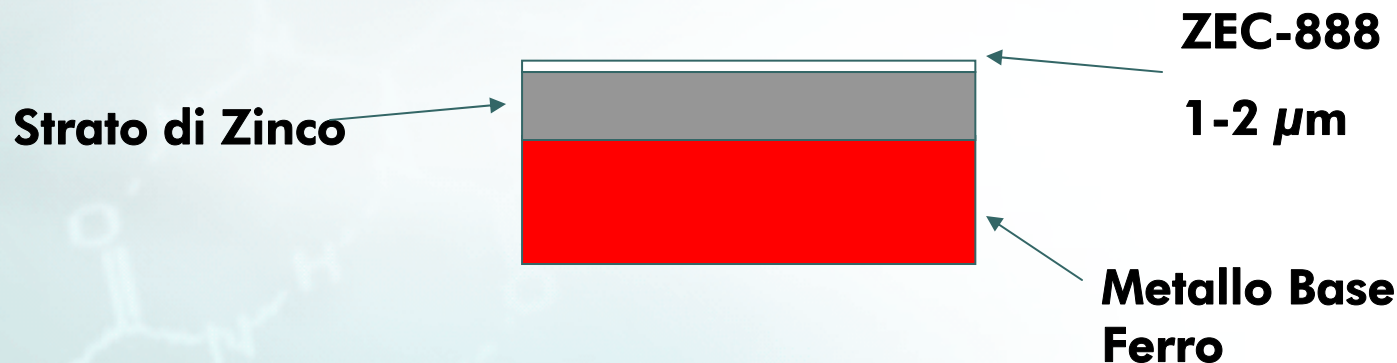
Argomenti Presentazione

- **Caratteristiche**
- **Struttura e meccanismo di inibizione corrosione**
- **Test di resistenza alla corrosione**
- **Processo di applicazione**
- **Esempi di applicazione**
- **Costi**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Cos'è lo ZINK PROTECTOR ZEC-COAT 888?



- Rivestimento che inibisce la corrosione
- Adatto per zinco elettrolitico e sue leghe, zama e zinco lamellare
- Totalmente esente da cromo
- Sostituzione dei sistemi di cromatazione



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

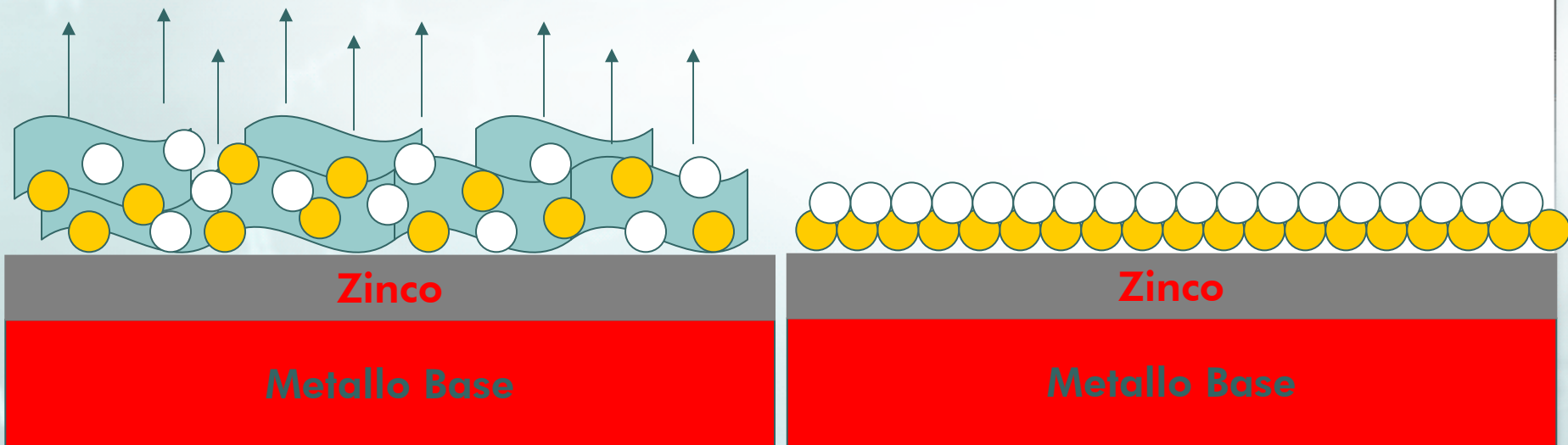
Caratteristiche

- **Eccellente protezione contro la corrosione**
- **Proprietà autocicatrizzanti**
- **Solo 1-2 μm di spessore**
- **Evita occlusione delle teste cave**
- **Piccola variazione del coefficiente di attrito**
- **Processo molto semplice da utilizzare**
- **Colore chiaro/trasparente**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Struttura e Meccanismo



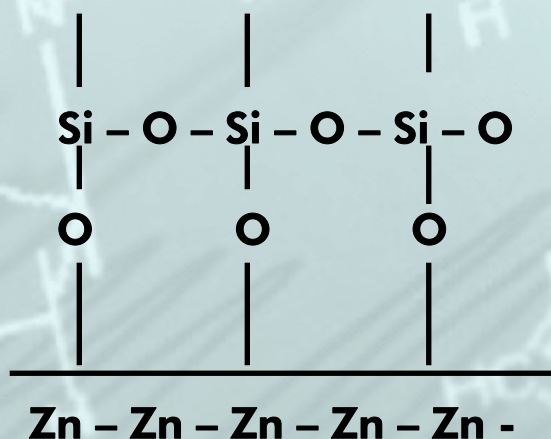
- Principale ingrediente è un composto a base di silicio
- Polimerizzato tramite un processo sol-gel
- Soluzione alcolica



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Legame Chimico all'interfaccia

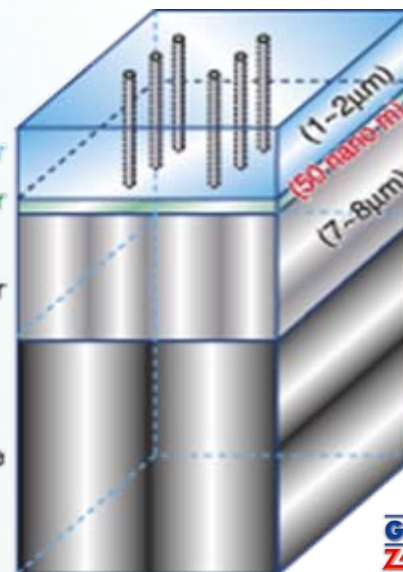
- Lo spessore del rivestimento raggiunge $1\mu\text{m}$
- Legame chimico-fisico da parte del composto a base di Silicio con il rivestimento di zinco.
- Reticolazione del rivestimento e conseguente formazione di una barriera



ZEC-888 siliceous layer
Zn-Si-O reaction layer

Zinc layer

Steel substrate



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Capacità Auto-Cicatrizzanti

Dispersione del prodotto a base di Silicio

- 1 - Superficie graffiata**
- 2 - Dispersione del materiale a base di silicio all'interno del graffio**
- 3 - Copertura del graffio**
- 4 - Ripristino dell'effetto barriera**

La migrazione del Si avviene in condizioni di umidità.



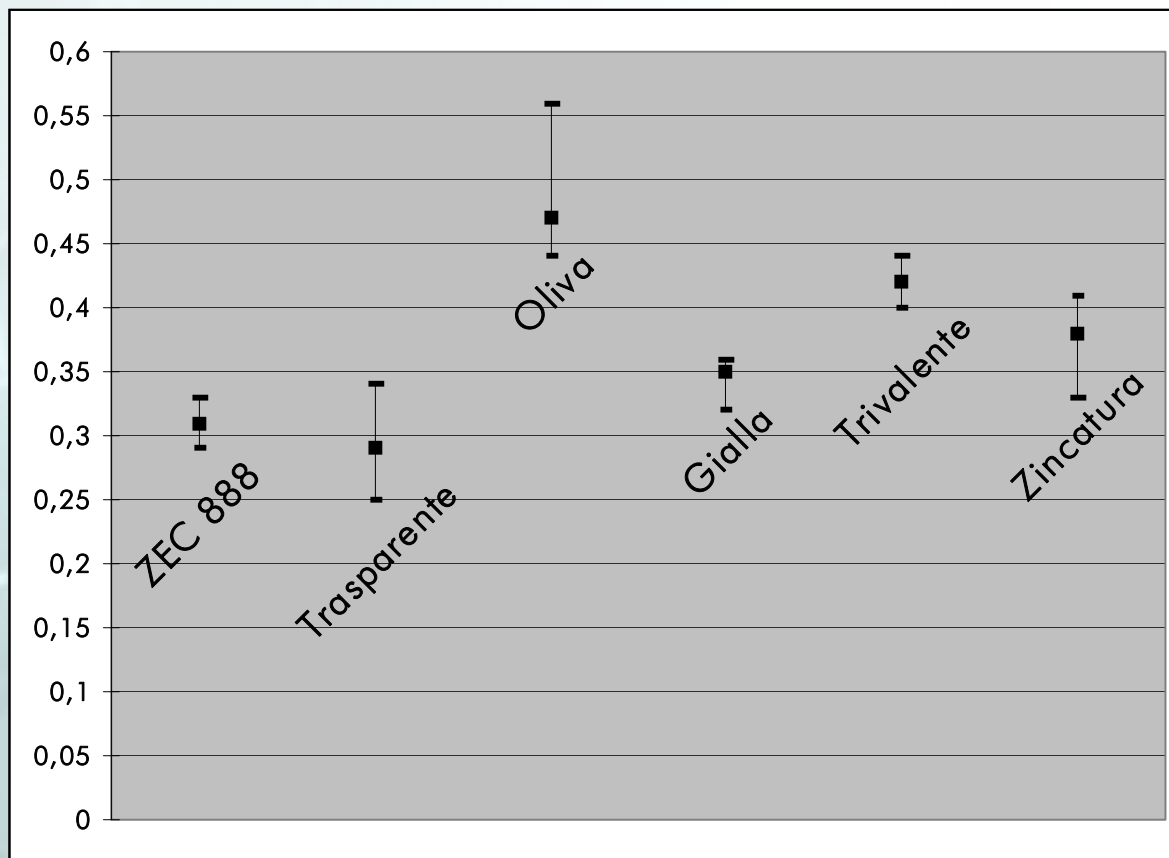
Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Test di Resistenza Chimica e Meccanica



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Coefficiente d'attrito



La variazione del coefficiente d'attrito è minima.



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

TRATTAMENTO	VITE	COEFFICIENTE D'ATTRITO	NOTE
Zinco	TER M8x1,25x45 8.8	0,223 – 0,272	Conforme FIAT
Zinco+ZEC+TT20%	TER M8x1,25x45 8.8	0,198 – 0,226	Conforme FIAT
G.Black	TER M8x1,25x45 8.8	0,196 – 0,211	Conforme FIAT
G.Black+ZEC+TT20%	TER M8x1,25x45 8.8	0,182 – 0,213	Conforme FIAT
G.Black+ZEC+TT30%	TER M8x1,25x45 8.8	0,169 – 0,176	Conforme FIAT
ZnNi+ZEC	TER M8x1,25x45 8.8	0,223 – 0,272	Conforme FIAT
ZnNi+G.Black Ni+ZEC	TER M8x1,25x45 8.8	0,205 – 0,225	Conforme FIAT
Geomet 500+ZEC	TER M8x1,25x45 8.8	0,154 – 0,179	Conforme Renault-PSA e FIAT
Geomet 500+ZEC	TED M12x1,25x32 10.9	0,148 – 0,164	Conforme Renault-PSA e FIAT
Geomet 500 – 1 step	TER M20x1,5x70 10.9	0,116 -0,132	Conforme VW e Daimler
Geomet 321+ZEC	TER M8x1,25x45 8.8	0,236 – 0,266	Conforme FIAT
Geomet 321+ZEC	TER M16x1,5x80 10.9	0,159 – 0,288	Conforme FIAT
Geomet 321+ZEC+TT20%	TER M8x1,25x45 8.8	0,169 – 0,210	Conforme FIAT
KL 100 – 1 step+ZEC	TER M16x1,5x40 10.9	0,168 – 0,200	Conforme FIAT
KL 105 – 1 step +ZEC	TER M16x1,5x40 10.9	0,118 – 0,149	Conforme Renault-PSA e FIAT

Resistenze Chimiche

Prodotto	Metodo	Aspetto	Resistenza
Olio Motore	t.a., 30 giorni	Nessun Cambiamento	> 200 ore Bianca > 1000 ore Rossa
Fluidi Freni	t.a., 30 giorni	Nessun Cambiamento	> 200 ore Bianca > 1000 ore Rossa
Gasolio	t.a., 30 giorni	Nessun Cambiamento	> 200 ore Bianca > 1000 ore Rossa
Refrigerante	t.a., 30 giorni	Nessun Cambiamento	> 200 ore Bianca > 1000 ore Rossa



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Resistenza Termica, Adesione e Conducibilità

	Metodo di Prova	Risultati
Resistenza Termica	-12 ore ad una temperatura scelta - aspetto visivo e test in nebbia salina	Le capacità di inibizione alla corrosione non cambiano fino a 200°C
Adesione	Test di Scalfitura a croce (ASTM D633)	Non si è osservato nessun sfogliamento
Conducibilità Elettrica	Conduttivimetro	Isolante
Usura meccanica	Particolari testati in nebbia salina dopo passaggio su vibratore	Nessuna variazione della resistenza alla corrosione



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

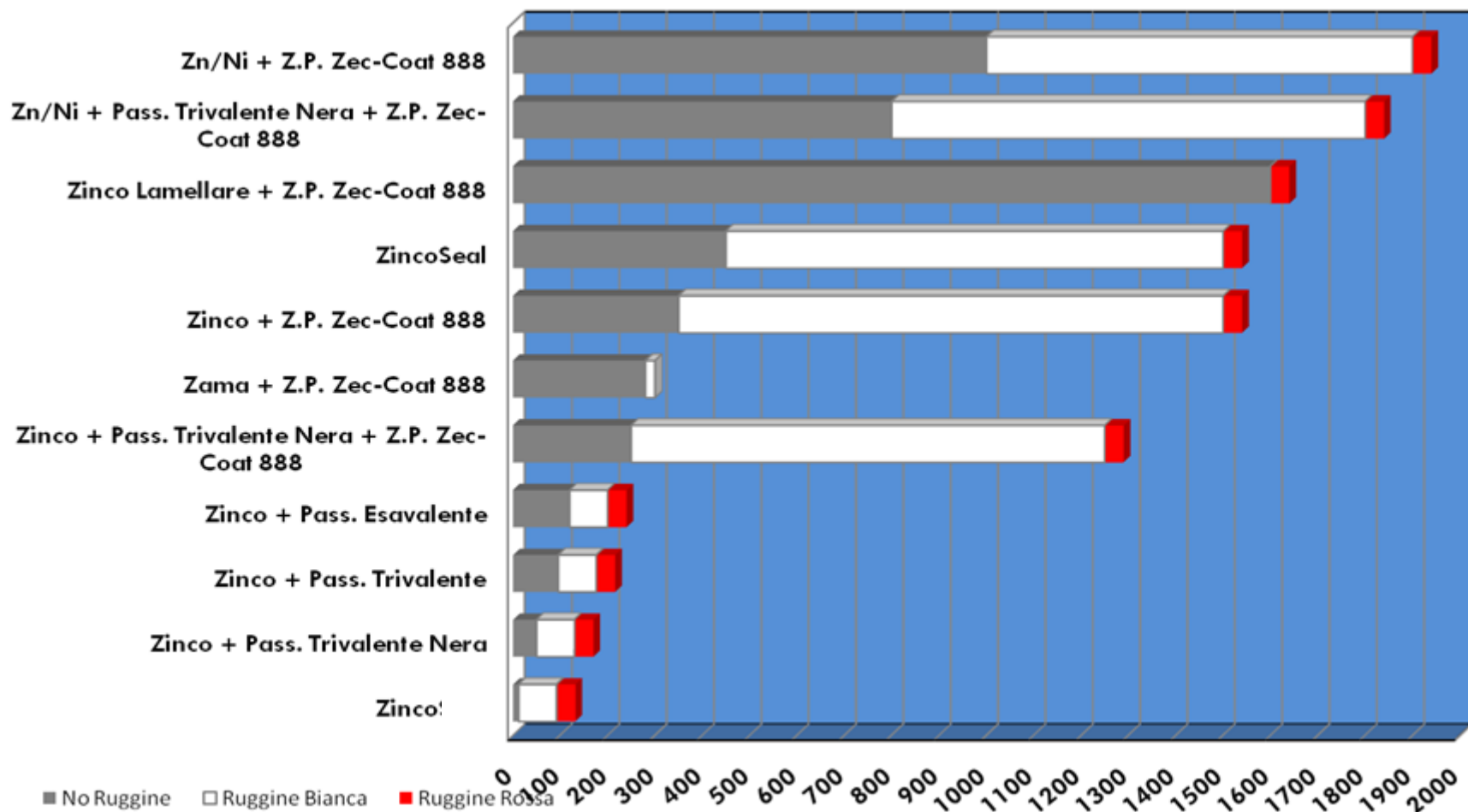
Test Nebbia Salina

secondo norma ASTM B117



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Risultati Nebbia Salina (Test effettuati da HSK)



Test in nebbia salina (ASTM B 117)

5% NaCl; 35°C; ricaduta 1,2/1,6; pH=6,5-7,2; spruzzo continuo



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Risultati Nebbia Salina – GLOMAX (ASTM B117)

Tipo	Trattamento	N°	Spessore	R.B.	R.B.>10%	R.B.>50%	R.R.
Zinco Alcalino	Diretto	5	8-12 μm	456	816	912-1104	936-1128
	Neutr.HCl (0.5%)	5	8-12 μm	408	816	912	936-1008
	Neutr. HNO ₃ (0.5%)	5	8-12 μm	600	912-1128	1056-1152	1176-1248
	NERO GLOMAX (Cr3+)	5	8-12 μm	432	672-816	872-1260	936-1296
Zinco Acido	Diretto	5	10-15 μm	600	624-936	936-1008	960-1032
	Neutr. HCl (0.5%)	5	10-15 μm	648	768-912	1008	1032
	Neutr. HNO ₃ (0.5%)	5	10-15 μm	576	696	792-884	816-936
Zinco Acido VOSS	Diretto	10	8-12 μm	408-432	480-672	552-816	576-840
	G. IRIDIUM (Cr3+)	10	8-12 μm	432-480	744-816	792-1056	816-1080
Zn/Ni	Diretto	5	8 μm	672	1488	----	----
Zn/Ni	G.BLACK Ni (Cr3+)	5	8 μm	768	Oltre 1200	----	----
Zama	Diretto	6	----	168	312	480	----

Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Risultati Nebbia Salina - MAGNETI MARELLI



Secondo norma ASTM B117.
I particolari sono stati trattati in laboratorio.

Test Nebbia Salina – Galvano Machine

- Test effettuati in Galvano Machine con quantità di materiale dai 30 Kg ai 40 Kg: zinco alcalino senza cianuro, zinco acido, zinco-nichel, zinco lamellare.

Tipo	Trattamento	Spessore	R.B.	R.B.>10%	R.B.>50%	R.R.
Zinco Alc. SCN		8-10 μm	432	624	744	864
Zinco Acido		8-10 μm	312	In corso		
Zinco Alc. SCN	G.Black	8-10 μm	216	504	In corso	
Geomet 321	1 Mano	$\approx 6 \mu\text{m}$	----	----	----	>1080
Geomet 500	1 Mano	$\approx 6 \mu\text{m}$	----	----	----	>1080
Geomet 720	1 Mano	$\approx 6 \mu\text{m}$	----	----	----	744
Delta Protekt	1 Mano	$\approx 4 \mu\text{m}$	----	----	----	936
Delta Protekt	2 Mani	$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	>1384
ZinTek	200	$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	>1224
Dow Corning			----	----	----	1584

In **rosso** prove tuttora in corso

Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Test Nebbia Salina - Fosfantartiglio

Test effettuati su impianto industriale con carichi di 100 Kg

Tipo	Trattamento	Spessore	R.B.	R.B.>10%	R.B.>50%	R.R.
Zincate		8 μm	408	816	1104	1344
Zincate	G.Black	8 μm	312	528	1392	
Geomet 321	1 Mano	$\approx 4 \mu\text{m}$	----	----	----	1224
Geomet 321	1 Mani Doppia	$\approx 6 \mu\text{m}$	----	----	----	1224
Geomet 321	2 Mani	$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	1464
Zintek		$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	>1272
Delta Protekt	KL 100	$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	504
Zincate		8 μm	336	456	744	912
Zincate	G.Black	8 μm	360	>		
Geomet 321	1 mano	$\approx 4 \mu\text{m}$	----	----	----	>1348
Geomet 500	1 mano	$\approx 4 \mu\text{m}$	----	----	----	>1348
Delta Protekt	105	$\approx 8 \mu\text{m}$	----	----	----	>1348

Peculiarità

- 1 – Effetto barriera, crea un rivestimento compatto e reticolato.**
- 2 – Forma un legame chimico-fisico con lo zinco molto forte.**
- 3 – Capacità auto-cicatrizzanti, mantenendo così le proprietà di inibizione alla corrosione.**
- 4 – Leggera variazione del coefficiente di attrito**
- 5 – Buona resistenza all'usura meccanica**
- 6 – Ottima resistenza chimica**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Processo

**Applicazioni
Condizioni Operative
Zincatura e Zinco lamellare**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Particolarità del Processo

- Dopo la zincatura è necessaria e fondamentale una completa asciugatura dei pezzi.
- Nessun problema di riempimento delle zone cave grazie alla sua bassa viscosità.
 - Temperature poco elevate nel forno.
 - Condizioni operative molto flessibili.



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Applicazioni possibili

- Minuterie metalliche
- Bulloni e viti per il mercato Automotive, arredamento e costruzioni
- Viti per cellulari e parti elettroniche
- Parti sottoposte a riscaldamento o usura meccanica
- Raccordi idraulici



ZINCATURA



ZINCOSEAL



NERO GLOMAX

GLOMAX IRIDIUM



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Applicazioni

- **Parti in ZAMA**
Direttamente sul particolare
- **Su tutti i processi di Zinco Lamellare aumentando la resistenza alla corrosione e all'usura meccanica. Abbassa a 0.10-0.16 il coefficiente di attrito.**
- **Parti in Zn/Ni quando si vuole ottenere prestazioni elevate di resistenza alla corrosione.**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Condizioni di Utilizzo

Preparazione dei particolari

- Asciugare i particolari prima di applicare il prodotto
- Si può applicare il prodotto entro 24-48 ore
- Non applicare il prodotto dopo altri sigillanti

Concentrazione

- Usare il prodotto senza diluizione su parti zincate o zama
- è possibile diluire il prodotto su parti rivestite da conversione cromica

Controllo della soluzione

Il controllo può essere effettuato attraverso la viscosità e il peso specifico. La viscosità si può calcolare tramite la Coppa Zahn n°1.



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Condizioni di utilizzo

Centrifuga

Dopo l'impregnazione, si centrifugano i particolari ad una velocità di rotazione vincolata dalla grandezza del cesto, è preferibile una centrifuga con rotazione oraria/antioraria. La durata è di 10 sec per rotazione.

Condizioni Ambientali

Si raccomanda un'umidità minore del 60%RH e una temperatura intorno a 25°C. Queste condizioni valgono dal momento dell'impregnazione fino all'entrata nel forno.

Forno

La temperatura del forno deve essere in grado di raggiungere i 120°C sui particolari trattati per un periodo di 15-20 minuti.



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Zink Protector ZEC-Coat 888 e Galvano Machine

Caratteristiche dello ZINK PROTECTOR ZEC-COAT 888

Soluzione a base alcolica

Processo Dip&Spin per minuteria metallica

Temperatura e umidità relativa sotto controllo

Galvano Machine soddisfa tutti i precedenti requisiti del prodotto



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Zink Protector ZEC-Coat 888 e Galvano Machine



Vasche completamente chiuse

Sistema a centrifuga

Termoregolata



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Primo Applicatore in Europa



zincog

Zona Industriale "Ranaro"
Viale Magellano, 9
42046 Reggio (RE) - Italy
Tel. 0522 973036
Fax 0522 973475
Email zincog@zincog.it



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Applicazione del processo

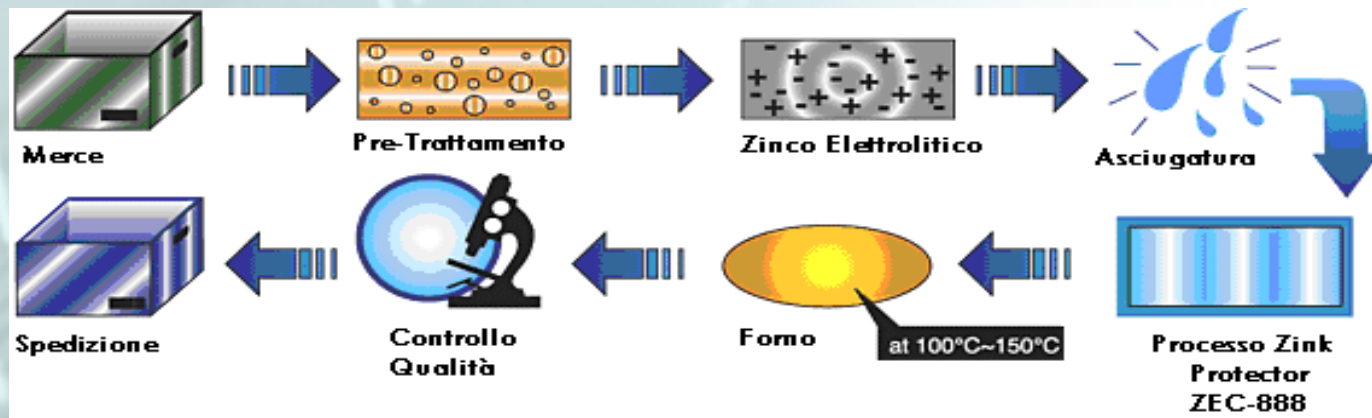
Adatto sia per bagni di zinco acido
che per bagni di zinco alcalino.

1 – Zincatura

2 – Asciugatura

3 – Trattamento ZINK PROTECTOR ZEC-888 in centrifuga

4 – Temperatura tra 80 – 120°C sui particolari
per 15-20 minuti in forno



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Vantaggi del Processo

Pre Trattamento	Zincatura	Neutr.	Passivazione	Top Coat	Centrifuga A caldo	Comparsa Ruggine bianca
Sgrassatura Decapaggio	Zinco Alcalino SCN Zinco Acido Zinco/Nichel	Acido Nitrico 0.5%	Cromo Trivalente	Protettivo Coefficiente d'attrito	Asciugatura a caldo 70°C	≈ 200 ore

Pre Trattamento	Zincatura	Neutr.	Centrifuga A caldo	ZEC-888	Forno	Comparsa Ruggine bianca
Sgrassatura Decapaggio	Zinco Alcalino SCN Zinco Acido Zinco/Nichel	Acido Nitrico 0.5%	Asciugatura a caldo 70°C	Centrifuga a freddo	20 min 120°C	≈ 400 ore

- Nessun metallo pesante
- Aumento della resistenza alla corrosione



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Applicazione del processo

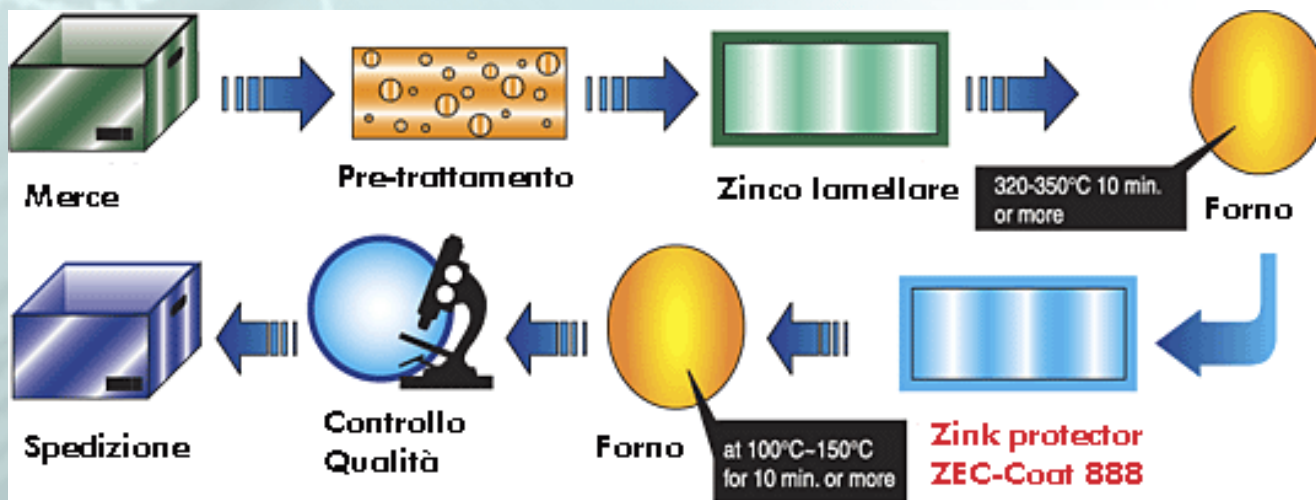
Ideale dopo l'applicazione di qualsiasi zinco lamellare.

1 – Zinco Lamellare (Geomet, DeltaProtekt, Zintek, tec.)

2 – Asciugatura

3 – Trattamento ZINK PROTECTOR ZEC-888 in centrifuga

4 – Temperatura tra 80 – 120°C sui particolari
per 15-20 minuti in forno



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Vantaggi di Processo

Trattamento	Sgrassatura	Granigliatura	Immersione	Centrifuga	Cottura	Ruggine Rossa
GEOMET	1 passaggio	1 passaggio	2 passaggi	2 passaggi	2 passaggi [300°C-315°C]	> 600 ore > 1000 ore
DELTA PROTEKT	1 passaggio	1 passaggio	2/3 passaggi	2/3 passaggi	2/3 passaggi [200°C-240°C]	> 600 ore > 960 ore
ZINTEK	1 passaggio	1 passaggio	2 passaggi	2 passaggi	2 passaggi [200°C]	> 480 ore > 800 ore

Trattamento Z.P. ZEC 888	Sgrassatura	Granigliatura	Immersione	Centrifuga	Cottura	Ruggine Rossa
GEOMET	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio [300°C-315°C]	> 600 ore > 1000 ore
DELTA PROTEKT	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio [200°C-240°C]	> 600 ore > 960 ore
ZINTEK	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio	1 passaggio [200°C]	> 480 ore > 800 ore

- 1 passaggio in meno
- Stessa resistenza alla corrosione



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Vantaggi di Processo

Oltre ad aumentare la resistenza alla corrosione
è possibile ottenere i seguenti vantaggi:

Zincatura Elettrolitica

- Protezione diretta su zinco
- Non necessita di conversione chimica
- Necessari e sufficienti soli 5 μm di spessore di zinco
- Risparmio produttivo

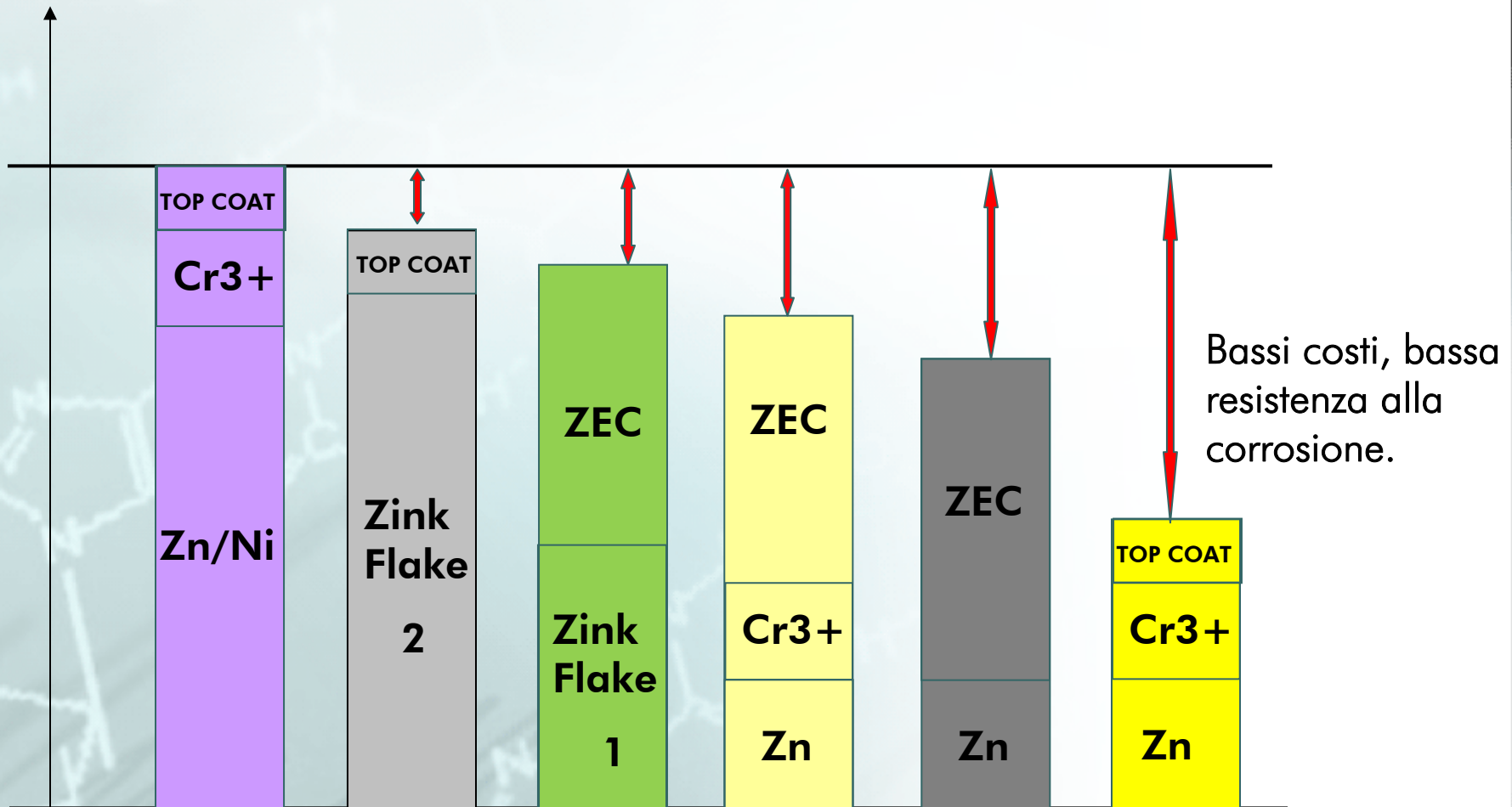
Zinco Lamellare

- Sufficiente una sola mano
- Porta il coefficiente d'attrito tra 0.12 e 0.16 (Lubrificato)
- Evita il problema delle polveri durante la preparazione per la spedizione di particolari
- Risparmio energetico e produttivo



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Valutazione Costi



Processi con resistenza alla corrosione paragonabile.

Conclusione

- **Rivestimento anti-corrosione per zinco e sue leghe zama e zinco lamellare**
- **Elevata resistenza alla corrosione, oltre le 1000 ore ruggine rossa**
- **1 μ m di spessore, nessun occlusione delle zone cave**
- **Esente da cromo e metalli pesanti**
- **Facile applicazione e controllo semplice**
- **Scopo: alternativa ai processi Zn/Ni e Zinco lamellare**



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica

Grazie per l'attenzione



Prodotti Chimici per l'Industria Galvanica