

**FINALITA' DELLA NORMA**

Precisare le caratteristiche cui debbono soddisfare i rivestimenti elettrolitici di zinco applicati su ghise, acciai al carbonio o legati con lo scopo principale di proteggerli contro la corrosione; definire le prove da effettuare per verificare tali caratteristiche; classificare il tipo di rivestimento, indicarne i criteri di scelta e prescrivere le indicazioni da riportare a disegno.

**IMPORTANTE**

Per ottemperare a quanto stabilito dalla Direttiva Comunitaria 2000/53/CE e successiva modifica del 27/06/2002, i rivestimenti con passivazione contenenti sali del cromo esavalente di cui al presente Capitolato, **NON DOVRANNO PIU' ESSERE UTILIZZATI** successivamente al **01/07/2006**.

ANTICO MAURO  
LUNAZZI GIANCARLO

Gestore  
Supervisore

MATERIALS ENGINEERING & SERVICES - METALLIC MATERIALS  
MATERIALS ENGINEERING & SERVICES - METALLIC MATERIALS

Ente gestore  
Ente Supervisore

CMD

Classe

G

Mod.

11

Edizione

Modifica	Data	Descrizione della modifica
=	03/07/00	Edizione 8 - Effettuato l'adeguamento alla Direttiva Comunitaria P.C. 39/1999, e riveduto completamente. (RA/DA)
=	13/10/00	Edizione 9 - Effettuate modifiche al § 3.1, e alle Tabelle 1e 6. (DA)
=	17/07/02	Edizione 10 - Inserita su tutte le pagine la dicitura "PROVVISORIO" in attesa della revisione del documento. (DA)
=	30/01/03	Edizione 11 - Effettuato l'adeguamento alla Direttiva Comunitaria 2000/53/CE e successiva modifica del 27/06/2002. (DA)
A	31/10/03	Modificato § 3.1, la Tabella 1, la nota della Tabella 6 e la nota <b>"IMPORTANTE"</b> a pag. 1. <b>Allegato 1</b> : variato limite alla prova di "Resistenza alla corrosione". (FD)
B	17/12/03	§ 5.3.7.5.1: modificata Tabella 6. (FD)
C	07/09/04	Modificati §§ 3.1 e 1.2.2. Aggiunte note ¥, † e modificata la (●) nella Tabella 1. § 5.3.4.5 : variato riferimento normativo. § 5.3.8 Tabella 8: variata permanenza minima a regime del DEIDR B. (FD)
D	15/12/05	Nota <b>"IMPORTANTE"</b> a pag. 1: modificata. Tabella 1: variati "Orientamento per l'impiego" al Tipo VII S e nota ¥ . Tabella 3: modificata. Aggiunto § 3.4 e variato titolo al § 5.3.7. Modificato § 4.2.3. <b>Allegato 2</b> : aggiunta denominazione commerciale al Tipo VII S e variata nota ¥. (FD)
E	15/01/07	Aggiunto Tipo Fe/Zn 7 VII ST. Tabella 1, 3 e 6: modificata. Eliminato "Identificazione della natura del rivestimento". <b>Allegato 1</b> : aggiornato. (FD)
F	08/08/08	Aggiunto Tipo Fe/Zn 12 VII ST. Modificato § 6. (FD)
G	20/01/10	Aggiunti Tipi VIII, VIII LUB e VIII F. Tabelle 1 e 6: modificate. <b>Allegato 2</b> : modificato; aggiunto § 3. (DC)

IN CASO DI STAMPA LA COPIA E' DA RITENERSI NON CONTROLLATA, PERTANTO, E' NECESSARIO VERIFICARE L'AGGIORNAMENTO NELL'APPOSITO SITO WEB



**| § "A" : STRUMENTAZIONE NECESSARIA PER LA PROVA**

La strumentazione necessaria per le prove è quella specificata dalle Norme elencate nel § "B".

**| § "B" : DOCUMENTI RICHIAMATI NEL TESTO**

- |50022 | Codice meccanografico degli elementi caratterizzanti i semilavorati. TMD
- |50180 | Prove di corrosione. TMD
- |50461 | Prova di adesione dei rivestimenti inorganici e organici mediante quadrettatura. TMD
- |50755 | Determinazione dello spessore dei rivestimenti chimici o elettrolitici di cadmio, stagno e zinco - Metodo gravimetrico. TMD
- |50756 | Misurazione dello spessore dei rivestimenti chimici ed elettrolitici - Metodo coulombmetrico. TMD
- |50757 | Misurazione dello spessore dei rivestimenti metallici col metodo magnetico. TMD
- |50758 | Misurazione dello spessore dei rivestimenti metallici e degli strati di ossido protettivi (metodo micrografico). TMD
- |50765 | Prova di adesione dei rivestimenti elettrolitici e chimici, mediante shock termico. TMD
- |7.G0114 | Rilievo del coefficiente di attrito sulla bulloneria. PGE
- |7.M5000 | Particolari metallici - Verifica dell'assenza di cromo esavalente (Cr VI) nei rivestimenti. PMD
- |9.01102 | Qualità delle forniture Fiat Group Automobiles S.p.A.. CFO
- |9.01103 | Certificato di Qualità e Conformità del prodotto (C.Q.C.). CFO
- |9.01108 | Qualità delle forniture - Sostanze vietate / limitate o da monitorare (Allegato CK). CFO
- |9.52605/01 | Bulloneria per impieghi normali e speciali. CFO
- |ISO 3497 | Standard test Method for Measurement of coating Thickness by X-Ray Spectrometry.
- |UNI 5541 | Filettature metriche ISO a profilo triangolare con passo uguale o maggiore di 0,35 mm - Sistema di tolleranze per accoppiamenti mobili.

**| § "C" : ELENCO ALLEGATI**

- |1 | Scheda Tecnica del Prodotto
- |2 | Prescrizioni per la lubrificazione della bulloneria

**1****GENERALITÀ****1.1**

Il presente Capitolato riguarda i tipi, le caratteristiche e le prove per i rivestimenti elettrolitici di Zinco applicati su componenti in **ghisa, acciai al Carbonio o legati** con lo scopo principale di proteggerli contro la corrosione.

Il Capitolato considera anche i rivestimenti in zinco e di lega eutettica di zinco e alluminio (Tipi Galfan e Bezinal) applicati per immersione a caldo su fili per molle.

**NOTA:** in alternativa ai rivestimenti sopra indicati, previo accordo con i competenti Enti di Progettazione e Ingegneria dei Materiali, possono venire utilizzati anche i seguenti diversi tipi di rivestimento, a condizione che vengano rispettati i requisiti relativi ad esame visivo, spessori di deposito, resistenza alla corrosione, adesione del rivestimento e coefficiente d'attrito:

- a) Zincatura meccanica;
- b) Rivestimenti elettrolitici di leghe di zinco, con contenuto di elementi leganti  $\leq 2\%$ , ad es. Zinco-Ferro.

**1.2****Campo di applicazione****1.2.1**

Il presente Capitolato considera tutti i particolari con resistenza a trazione  $< 1500 \text{ N/mm}^2$ , ad eccezione di:

- a) lamiere e nastri in acciaio prerivestiti;
- b) molle elicoidali (sollecitazione a trazione con spire a pacco);
- c) raccordi per tubazioni.

Per i succitati particolari valgono le prescrizioni riportate nelle apposite Norme/Tabelle.

**1.2.2**

Ad orientamento del progettista, la zincatura elettrolitica non deve essere impiegata nei seguenti casi:

- I) Parti che raggiungono una temperatura continua di esercizio  $> 250 \text{ }^\circ\text{C}$ ;
- II) Parti che in esercizio sono a contatto tra loro e per le quali impuntamenti o rigature possono essere importanti fattori di funzionamento o dove i prodotti di corrosione possono interferire con il normale funzionamento;
- III) Particolari esposti agli agenti atmosferici che vengano assemblati in contatto con acciai inossidabili, leghe di magnesio, leghe di rame o altri materiali atti a formare con lo zinco una pila di corrosione;
- IV) Elementi in acciaio con  $R > 1200 \text{ N/mm}^2$  e per i quali è prescritta la classe funzionale 1 (ved. § 2).

**2****CLASSIFICAZIONE FUNZIONALE**

In conformità alla Norma 9.01102, i particolari zincati possono suddividersi nelle seguenti classi funzionali:

**Classe funzionale 1** - Particolari il cui mancato funzionamento od il precoce deterioramento riguarda la sicurezza.

**Classe funzionale 2** - Particolari di onerosa sostituibilità il cui mancato funzionamento od il precoce deterioramento riguarda la funzionalità.

**Classe funzionale 3** - Tutti gli altri particolari.

3

### CLASSIFICAZIONE DEL RIVESTIMENTO, INDICAZIONE A DISEGNO, CRITERI DI SCELTA E NUMERO DI CODICE MECCANOGRAFICO

3.1

#### NOTA PER CROMO ESAVALENTE

In ottemperanza alle disposizioni della Direttiva Comunitaria Europea sui veicoli fuori uso (2000/53/CE), già recepita dal Capitolato 9.01108 Allegato CK, è necessario, per ragioni ecologico-ambientali, eliminare completamente dalle vetture, entro il 1° Luglio 2007, i composti del cromo esavalente (Cr VI).

**A tal fine, a partire da 01/07/2006, tutti i rivestimenti contenenti cromo esavalente verranno soppressi dal presente Capitolato e non potranno più essere forniti a Fiat Group Automobiles.**

Durante il transitorio, la strategia d'intervento adottata da Fiat Group Automobiles, per quanto riguarda il mercato europeo, è la seguente.

- Per i nuovi modelli, la cui data di prima omologazione è successiva a 01/01/2004, completa eliminazione del cromo esavalente da tutti i disegni di nuova emissione (componenti Powertrain compresi).

**Nota:** L'obbligo di eliminazione del cromo esavalente a partire da 01/01/2004 non si applica quindi a:

- veicoli derivati (es. van, pick-up, SW, ecc.);
- face-lifting;
- restyling;
- estensioni di omologazione per motorizzazioni non previste al primo lancio, di modelli la cui prima omologazione sia anteriore a 01/01/2004.
- Per i disegni di nuova emissione, relativi a modelli già in produzione in data dicembre 2003, e per i disegni di componenti già in produzione o carry over (compresa la bulloneria ed i Normali), anche se destinati a nuovi modelli di prima omologazione successiva a 01/01/2004, completa eliminazione del cromo esavalente entro 01/07/2006.
- Per quanto riguarda in particolare i componenti carry over (compresa la bulloneria ed i Normali), qualora venga previsto, in sede di revisione del disegno o della Tabella, un rivestimento esente da cromo esavalente, è possibile continuare a fornire la soluzione contenente cromo esavalente fino ad esaurimento scorte e comunque non oltre 01/07/2006.

In tal caso è però necessario che il Fornitore comunichi al Committente le tempistiche di allineamento alle nuove prescrizioni.

Eventuali deroghe a tali disposizioni generali dovranno essere autorizzate da parte degli Enti P.&P.E. competenti.

TABELLA 1

Tipo	Designazione per l'indicazione a disegno £ (U) (★)		Rivestimento base	Trattamento supplementare e colore del Rivestimento ¥ (●)	Spessore minimo locale µm ■ ©	Orientamento per l'impiego	N° codice mecc. (sec. Norma 50022)
	Nuova	Vecchia α					
I i	Fe/Zn 25 I	-			25	Sono da prescrivere solo nel caso in cui lo strato di zinco debba subire, nel ciclo di lavorazioni successive, un trattamento incompatibile con la presenza della passivazione (es. brasatura, fosfatazione).	754
	Fe/Zn 12 I	-			12		755
	Fe/Zn 7 I	-			7		756
	Fe/Zn 5 I	-			5		757
II ç	Fe/Zn 25 II	ZNT/BR	Zincatura elettrolitica	Passivazione chiara brillante (clear bright) esente da cromo esavalente	25	Da impiegarsi dove sia richiesta una media resistenza alla corrosione (es.: per applicazioni in abitacolo e in vano baule, oppure in vano motore sotto coperture od in zone non direttamente esposte agli agenti atmosferici e non in vista). Il loro aspetto è, in generale, lucente metallico con possibili lievi iridescenze.	758
	Fe/Zn 12 II				12		759
	Fe/Zn 7 II				7		760
	Fe/Zn 5 II				5		761
IV ç	Fe/Zn 25 IV	-	Rivestimento elettrolitico di Zinco o sue leghe, con contenuto di legante ≤ 2%	Passivazione iridescente, ad alto spessore, esente da cromo esavalente	25	<b>In sostituzione del Tipo III soppresso.</b> Da prescrivere dove sia richiesta una buona resistenza alla corrosione. Indicata per applicazioni generali sia interno abitacolo che in vano motore e sottopavimento. Il tipo Fe/Zn 7 IV è da utilizzare di preferenza per la bulloneria quando è richiesto un coefficiente d'attrito $C_f 0,12 \div 0,30$ . Quando ottenuta da bagni di zincatura acida l'aspetto può essere come il Tipo II, mentre da bagni alcalini è di colore giallo verde chiaro iridescente.	811
	Fe/Zn 12 IV	-			12		778
	Fe/Zn 7 IV	-			7		776
	Fe/Zn 5 IV	-			5		810
IV LUB ç	Fe/Zn 7 IV LUB	-	Rivestimento elettrolitico di Zinco o sue leghe, con contenuto di legante ≤ 2%	Passivazione iridescente, ad alto spessore, esente da cromo esavalente, seguita dall'applicazione di un lubrificante (vedere Allegato 2)	7	Come Tipo IV, da prescrivere in particolare per la bulloneria ed elementi di fissaggio quando è richiesto il mantenimento del coefficiente d'attrito entro il campo di dispersione $C_f 0,10 \div 0,16$ . Valori diversi devono essere indicati a disegno.	782

(Segue tabella .)

TABELLA 1

Tipo	Designazione per l'indicazione a disegno £ (U) (★)		Rivestimento base	Trattamento supplementare e colore del Rivestimento ¥ (●)	Spessore minimo locale µm ■ ©	Orientamento per l'impiego	N° codice mecc. (sec. Norma 50022)
	Nuova	Vecchia α					
IV S ¢	Fe/Zn 12 IV S	Fe/Zn 12 II S	Rivestimento elettrolitico di Zinco o sue leghe, con contenuto di legante ≤ 2%	Passivazione chiara brillante oppure iridescente, esente da cromo esavalente, con trattamento di sigillatura a finire. L'aspetto è metallico opaco con iridescenza assente o lieve.	12	In sostituzione del Tipo II S soppresso. Da prescrivere dove sia richiesta un'elevata resistenza alla corrosione, anche in presenza di temperature di esercizio fino a ~100 °C. Indicata ad esempio per applicazioni in vano motore e sottopavimento o dove sia richiesta un'elevata stabilità cosmetica; per il trattamento di staffe o supporti in lamiera stampata, assemblati per saldatura, che presentano schermatura delle superfici in accoppiamento.	783
	Fe/Zn 7 IV S	Fe/Zn 7 II S			7		784
IV SB ¢	Fe/Zn 7 IV SB	-		Passivazione iridescente, ad alto spessore, esente da cromo esavalente con aggiunta di lubrificante (Vedere <u>Allegato 2</u> )	7	Da utilizzarsi <b>esclusivamente</b> per la bulloneria ed elementi di fissaggio quando, oltre ad un'elevata resistenza alla corrosione, sia richiesto il controllo del coefficiente d'attrito entro il campo di dispersione $C_f$ $0,10 \div 0,16$ . Valori diversi devono essere indicati a disegno.	785
VII S	Fe/Zn 7 VII S	-	Rivestimento elettrolitico di Zinco o sue leghe, con contenuto di legante ≤ 2%	Passivazione esente da cromo esavalente, seguita da sigillatura	7	Da prescrivere esclusivamente per bulloneria e minuteria trattata in massa (rotobarile), quando sia richiesta una colorazione nera ed una limitata resistenza alla corrosione (es.: impieghi interno abitacolo). Nel caso della bulloneria, il valore del coefficiente d'attrito deve rientrare nei limiti di dispersione $C_f$ $0,12 \div 0,30$ . Valori diversi di $C_f$ devono essere indicati a disegno.	786
VII ST	Fe/Zn 7 VII ST	-			7	Da prescrivere quando sia richiesta una colorazione nera ed una resistenza alla corrosione cosmetica medio-alta. Trattamento idoneo, oltre che per interno vettura, anche per vano motore ed esterni, limitatamente ad impieghi in parti alte, in vista e poco esposte, con temperature di esercizio fino a circa 100 °C.	812
	Fe/Zn 12 VII ST	-			12		720

(Segue tabella .)

TABELLA 1

Tipo	Designazione per l'indicazione a disegno £ (U) (★)		Rivestimento base	Trattamento supplementare e colore del Rivestimento ¥ (●)	Spessore minimo locale µm ■ ◎	Orientamento per l'impiego	N° codice mecc. (sec. Norma 50022)
	Nuova	Vecchia α					
VIII ¢, 7	Fe/Zn 5 ZC	-	Zincatura elettrolitica	Rivestimento trasparente a base di silicati dispersi in soluzione alcoolica, esente da sali di cromo e cobalto. L'aspetto è metallico argenteo (vedere Allegato 2).	5	In sostituzione/alternativa ai tipi IV e IV S, quando sia richiesta un'elevata resistenza alla corrosione, anche in presenza di temperature di esercizio fino a 200°C. I Tipi Fe/Zn 5 e 7 ZC sono da utilizzare di preferenza per la bulloneria quando siano richiesti C <sub>r</sub> compresi tra 0,12 e 0,30.	A03
	Fe/Zn 7 ZC	-			7		A04
	Fe/Zn 12 ZC	-			12		A05
VIII LUB ¢, 7	Fe/Zn 5 ZC LUB	-	Zincatura elettrolitica	Rivestimento trasparente a base di silicati dispersi in soluzione alcoolica, esente da sali di cromo e cobalto, seguito dall'applicazione di un lubrificante (vedere Allegato 2).	5	Come Tipo VIII, da prescriversi in particolare per la bulloneria ed elementi di fissaggio, quando sia richiesto il mantenimento del coefficiente d'attrito entro il campo di dispersione C <sub>r</sub> 0,10 ÷ 0,16. Valori diversi di C <sub>r</sub> devono essere indicati a disegno.	A06
	Fe/Zn 7 ZC LUB	-			7		A07
VIII F 7	Fe/Zn 7 F ZC	-	Zincatura elettrolitica	Trattamento di microfosfatazione allo zinco, seguito dall'applicazione di rivestimento trasparente a base di silicati dispersi in soluzione alcoolica, esente da sali di cromo e cobalto. L'aspetto è grigio argenteo semiopaco, simile a quello di un rivestimento zinco lamellare. (Vedere Allegato 2).	7	In sostituzione/alternativa ai tipi IV e IV S, quando sia richiesta un'elevata resistenza alla corrosione, anche in presenza di temperature di esercizio fino a 200°C. Il Tipo Fe/Zn 7 ZC è da utilizzare di preferenza per la bulloneria quando siano richiesti C <sub>r</sub> compresi tra 0,12 e 0,30.	A08
	Fe/Zn 12 F ZC	-			12		A09

i Il Tipo I non deve essere prescritto per il rivestimento della bulloneria.

◎ I 12 ed i 25 µm di spessore di rivestimento non sono da prescriversi per la bulloneria (vedere il § 4).

¢ Qualora per motivi di identificazione si desideri una colorazione particolare, previo accordo con il Fornitore, si potrà ricorrere a passivazioni specifiche, esenti da coloranti organici e da cromo esavalente. In tal caso l'indicazione della colorazione richiesta deve essere riportata a disegno (es.: Fe/Zn 7 IV Verde, oppure Fe/Zn 7 IV Gialla, oppure Fe/Zn 7 ZC Nero) e la resistenza alla corrosione non dovrà essere inferiore a quella prevista per il tipo prescritto.

£ Per i materiali con carico di rottura compreso tra 800 ÷ 1000 N/mm<sup>2</sup>, qualora si desideri la deidrogenazione, completare l'indicazione a disegno con la seguente dicitura: DEIDR A (es. Fe/Zn 7 II

- DEIDR A - vedere il § 5.3.8). Per i materiali con carico di rottura  $\geq 1000 \text{ N/mm}^2$  tale indicazione può anche essere omessa, in quanto la deidrogenazione è obbligatoria.
- ⌘ Qualora sul disegno sia riportata la vecchia designazione, priva della prescrizione "spessore", quest'ultimo si intende essere  $\geq 7 \mu\text{m}$ .
  - ¥ Per garantire la conformità alla direttiva 2000/53/CE tutti i trattamenti di passivazione e sigillatura utilizzati devono essere esenti da cromo esavalente, piombo, cadmio e mercurio.
  - 7 Il rivestimento (top coat) a base di silicati qui specificato (ved. Allegato 2) può essere applicato con processo a immersione/centrifugazione, immersione/sgocciolamento o a spruzzo. Richiede una fase finale di essiccazione a temperature di  $80 \div 120 \text{ }^\circ\text{C}$ , per tempi  $\geq 10 \text{ min}$ .
  - L'operazione di sigillatura consiste nel depositare, dopo la passivazione, un rivestimento organico, minerale o organico-minerale, con spessori dell'ordine di  $1 \div 3 \mu\text{m}$ , allo scopo di migliorare la resistenza alla corrosione e/o conferire al rivestimento un coefficiente d'attrito controllato. Tale trattamento non deve essere utilizzato su particolari che debbano essere successivamente verniciati con cataforesi, su armature di tasselli e boccole destinate all'attacco gomma metallo e su elementi che debbano assicurare una funzione elettrica.
  - Lo spessore del rivestimento è da intendersi comprensivo degli strati di passivazione e sigillatura.
  - U Nel caso di impiego di zincatura meccanica, la simbologia per l'indicazione a disegno si modifica per l'aggiunta della lettera M dopo la sigla identificativa del tipo di passivazione (es.: Fe/Zn 7 II M).
  - ★ Per particolari esigenze gli spessori del rivestimento possono essere diversi da quelli prescritti a tabella. In tal caso lo spessore desiderato deve essere indicato, ad esempio: Fe/Zn 10 IV. Salvo altrimenti specificato, nella valutazione della resistenza alla corrosione dei rivestimenti con spessore non unificato, il valore di resistenza da considerare è quello della classe immediatamente inferiore.

## 3.2

**Rivestimenti con passivazioni al cromo esavalente e soppressi da NON PIU' UTILIZZARE da 01/07/2006**

TABELLA 2

Tipo	Designazione per l'indicazione a disegno £		Rivestimento base	Trattamento supplementare e colore del rivestimento (●)	Spessore minimo locale $\mu\text{m}$ (■) ©	Orientamento per l'impiego	N° codice mecc. (sec. Norma 50022)
	Nuova	Vecchia ⌘					
II S	Fe/Zn 12 II S	-	Zincatura elettrolitica	Passivazione bianca esente da cromo esavalente con sigillatura	12	Da prescrivere dove sia richiesta una elevata resistenza alla corrosione fino a temperature di $\sim 100 \text{ }^\circ\text{C}$ . L'aspetto è bianco opaco con lievi iridescenze.	995
	7				996		
III	Fe/Zn 25 III	ZNT		Passivazione cromica gialla (zincatura gialla)	25	Da non impiegarsi nelle nuove progettazioni. Il loro aspetto è in generale giallo iridescente con riflessi azzurri, rossi o verdi.	762
	12				763		
	7		764				
	5		765				

(Segue tabella .)

Tipo	Designazione per l'indicazione a disegno £		Rivestimento base	Trattamento supplementare e colore del rivestimento (●)	Spessore minimo locale µm (■) ©	Orientamento per l'impiego	N° codice mecc. (sec. Norma 50022)
	Nuova	Vecchia α					
III S	Fe/Zn 12 III S	-	Zincatura elettrolitica	Passivazione cromica gialla e sigillatura	12	Da non impiegarsi nelle nuove progettazioni. L'aspetto è in generale giallo con lievi iridescenze.	851
	Fe/Zn 7 III S				7		852
V	Fe/Zn 25 V φ	ZNT/ VOL		Passivazione cromica verdeoliva (zincatura verdeoliva)	25	Da non impiegarsi nelle nuove progettazioni. Il loro aspetto può talvolta presentare sfumature che arrivano al marrone o al bronzo.	766
	Fe/Zn 12 V φ				12		767
	Fe/Zn 7 V φ				7		768
	Fe/Zn 5 V φ				5		769
VI	Fe/Zn 25 VI	ZNT/ NERA		Passivazione cromica nera (zincatura nera)	25	Da impiegarsi dove sia richiesta una colorazione nera ed una media resistenza alla corrosione (impieghi interno abitacolo).	770
	Fe/Zn 12 VI				12		771
	Fe/Zn 7 VI				7		772
	Fe/Zn 5 VI				5		773
VI S	Fe/Zn 12 VI S	-	Passivazione cromica nera e sigillatura	12	Sono da prescrivere dove sia richiesta una colorazione nera accompagnata ad un'elevata resistenza alla corrosione fino a temperature di ~ 100 °C	991	
	Fe/Zn 7 VI S			7		992	

## 3.3

**Rivestimenti SOPPRESSI e SOSTITUITI dal 01/07/2006**

Salvo diversamente specificato a disegno o concordato tra Fiat Group Automobiles e Fornitore, vale lo schema di sostituzione riportato nella **Tabella 3**.

TABELLA 3

SOPPRESSO		SOSTITUITO	
TIPO II S	⇒	TIPO IV S	(per impieghi generali)
	⇒	TIPO IV SB	(per bulloneria)
TIPO III	⇒	TIPO IV	
TIPO III S	⇒	TIPO IV S	(per impieghi generali)
	⇒	TIPO IV SB	(per bulloneria)
TIPO V	⇒	TIPO IV	(Per resistenza a corrosione)
	⇒	TIPO VII ST	(Per identificazione di componenti trattati a telaio)
	⇒	TIPO IV verde o gialla	(Per identificazione)

(Segue tabella .)

## SOPPRESSO

## SOSTITUITO

TIPO VI



TIPO VII S (Per bulloneria e minuteria)



TIPO VII ST (Per elementi trattati a telaio)

TIPO VI S



Fe/ZnNi VII S - Capitolato 9.57409

## 3.4

Salvo diversamente concordato, a far data da 01/07/2006 non sarà più possibile consegnare a Fiat Group Automobiles alcun componente trattato con rivestimenti contenenti cromo esavalente. Dalla stessa data perciò, le codifiche relative ai rivestimenti contenenti cromo esavalente, elencate in Tabella 2 e riportate sulla documentazione tecnica di riferimento (disegni, tabelle, specifiche, ecc.), dovranno intendersi in tutto equivalenti alle corrispondenti codifiche dei rivestimenti esenti da cromo esavalente di Tabella 1.

Il Fornitore pertanto, in presenza di documentazione che riporti ancora la prescrizione di rivestimenti al cromo esavalente, soppressi dal presente Capitolato, dovrà comunque realizzare e fornire i relativi componenti con i corrispondenti rivestimenti esenti da cromo esavalente, in accordo con quanto indicato in Tabella 3 o specificamente concordato con Fiat Group Automobiles.

## 4

## BULLONERIA

## 4.1

Spessore

Ai fini della resistenza alla corrosione della bulloneria, uno dei parametri più significativi dei rivestimenti elettrolitici, è lo spessore. Tale parametro deve essere prescritto a disegno o concordato all'ordine. Salvo altrimenti specificato è inteso che lo spessore deve risultare 7 µm. L'entità dello spessore del rivestimento viene stabilita sulla base della tolleranza della filettatura metrica ISO, secondo UNI 5541, con le classi di tolleranza

- **g, f ed e** per la filettatura esterna (viti);
- **H e G** per la filettatura interna (dadi);

Salvo altrimenti specificato, tali tolleranze nel caso di filettature esterne si intendono prima dell'applicazione del rivestimento, mentre nel caso di filettature interne, esse si intendono dopo rivestimento.

Dopo il rivestimento lo scostamento superiore non deve essere maggiore di zero (dimensione nominale) nel caso delle filettature esterne e minore di zero nel caso di filettature interne.

**a) Viti** - Gli spessori dei rivestimenti per viti sono in funzione del passo di filettatura e del campo di tolleranza della filettatura. La **Tabella 4** riporta:

- gli spessori teorici massimi prescrivibili, che sono desunti dai valori degli scostamenti fondamentali delle posizioni di tolleranza **g, f ed e**.

Possono essere prescritti anche spessori maggiori o minori di quelli indicati. Gli spessori maggiori di quelli riportati devono essere concordati tra Committente e Fornitore in quanto può essere necessario utilizzare, oltre allo scostamento fondamentale, una parte della tolleranza della filettatura e si potrà eventualmente avere qualche micrometro di minorazione sul diametro medio nella posizione "h"; in ogni caso però non dovrà essere pregiudicato l'accoppiamento vite - dado.

TABELLA 4 - SPESSORI TEORICI MASSIMI AMMISSIBILI PER VITI ¥

Passo di filettatura (mm)	Filettatura		Spessore teorico ammissibile sulla filettatura ( $\mu\text{m}$ )		
	Passo grosso	Passo fine	Posizione di tolleranza "g"	Posizione di tolleranza "f"	Posizione di tolleranza "e"
0,50	M3	-	5	9	12
0,70	M4	-	5	9	14
0,80	M5	-	6	9	15
1,00	M6	M8x1	6	10	15
1,25	M8	M10x1,15 M12x1,25	7	10	15
1,50	M10	M14x1,5 M16x1,5 M18x1,5 M20x1,5 M22x1,5	8	11	16
1,75	M12	-	8	12	17
2,00	M14; M16	M24x2 M27x2 M30x2 M33x2	9	13	17
2,50	M18; M20; M22	-	10	14	20
3,00	M24; M27	M36x3 M39x3	12	16	21
3,50	M30; M33	-	13	17	22
4,00	M36; M39	-	15	19	23

¥ Salvo altrimenti specificato a disegno o all'ordine, le viti devono avere, in ogni caso, uno spessore di rivestimento  $\geq 7 \mu\text{m}$ . Nella valutazione della resistenza alla corrosione dei rivestimenti di spessore non unificato, il valore di resistenza da considerare è quello della classe immediatamente inferiore.

**b) Dadi** - Gli spessori dei rivestimenti per dadi non sono praticamente in funzione della posizione della tolleranza della filettatura e del passo di filettatura in quanto, dati gli attuali procedimenti tecnologici per il rivestimento galvanico, non si ha un'apporto significativo di rivestimento protettivo sul filetto nei confronti delle altre superfici (facce dell'esagono e piani d'appoggio).

Per passi fino a 0,8 mm si può avere un apporto sui primi filetti che deve essere tollerato se non pregiudica l'accoppiamento vite - dado.

La **Tabella 5** riporta gli spessori massimi per dadi.

TABELLA 5 - SPESSORI TEORICI MASSIMI AMMISSIBILI PER DADI †

Passo di filettatura (mm)	Filettatura		Spessore teorico ammissibile sulla filettatura ( $\mu\text{m}$ )	
	Passo grosso	Passo fine	Posizione di tolleranza "H"	Posizione di tolleranza "G"
0,5	M3	-	7	12
0,7	M4	-		
0,8	M5	-		
1,00	M6; M7	M6x1		
1,25	M8	M10x1,25 M12x1,25		
1,50	M10	M14x1,5 M16x1,5 M18x1,5 M20 x1,5 M22x1,5	7	12
1,75	M12	-	7	12
2,00	M14; M16	M24x2		
		M27x2 M30x2 M33x2		
2,50	M18; M20; M22	-		
3,00	M24; M27	M36x3		
		M39x3		
3,50	M30; M33	-		
4,00	M36; M39	-		

† Salvo altrimenti specificato a disegno o all'ordine, i dadi devono avere, in ogni caso, uno spessore di rivestimento  $\geq 7 \mu\text{m}$ . Nella valutazione alla corrosione dei rivestimenti di spessore non unificato, il valore di resistenza da considerare, è quello della classe immediatamente inferiore.

## 4.2

### Coefficiente d'attrito

#### 4.2.1

Salvo diversamente indicato a disegno i coefficienti d'attrito della bulloneria devono rientrare nei limiti di dispersione  $C_f = 0,12 \div 0,30$ , prescritti dal Capitolato 9.52605/01.

Nel caso siano richiesti valori del coefficiente d'attrito compresi nella forcella di dispersione  $0,10 \div 0,16$ , è necessaria l'applicazione dopo zincatura di specifici condizionatori d'attrito, costituiti da adatti prodotti lubrificanti (Tipo LUB), o da sistemi di sigillatura (Tipo S) (Vedere Allegato 2).

Valori diversi devono essere esplicitati a disegno

Es.: Fe/Zn 7 IV S ( $C_f = 0,12 \div 0,18$ )

#### 4.2.2

La verifica della corretta applicazione dei condizionatori d'attrito deve essere effettuata attraverso il rilievo del coefficiente d'attrito secondo la Norma di Sperimentazione 7.G0114.

Altri metodi di controllo devono essere preventivamente concordati ed approvati dagli Enti Fiat Group Automobiles competenti (E.&D./A.C.V.).

#### 4.2.3

La corrispondenza tra le designazioni adottate da Fiat Group Automobiles e le denominazioni commerciali dei condizionatori d'attrito qualificati sono riportati nell'Allegato 2.

L'impiego di prodotti diversi da quelli indicati è comunque ammessa, a condizione che vengano rispettati i requisiti imposti dal presente capitolato e da eventuali specifiche indicazioni riportate a disegno, nonché le limitazioni circa l'impiego di sostanze vietate e/o da monitorare, come definito dall'Allegato CK del capitolato 9.01102.

A richiesta di Fiat Group Automobiles deve essere resa disponibile la scheda tecnica del prodotto utilizzato, insieme ai relativi parametri del ciclo applicativo.

### 4.3

#### Resistenza alla corrosione

a) Viti La resistenza alla corrosione delle viti rivestite elettroliticamente, in funzione dello spessore di rivestimento applicato, dovrà risultare come prescritto al § 5.3.6. Tale resistenza dovrà inoltre essere pressochè uniforme sull'intera superficie (testa e gambo).

b) Dadi La resistenza alla corrosione dei dadi rivestiti elettroliticamente deve essere rilevata esclusivamente su accoppiamenti vite - dado, al fine di proteggere, simulando le condizioni di esercizio, la filettatura interna sulla quale, per quanto detto al § 4.1 b, non si ha un apporto significativo di rivestimento.

Detta resistenza, in funzione dello spessore, dovrà risultare come prescritto al § 5.3.6.

## 5

### **PRESCRIZIONI PER LA QUALIFICAZIONE DEL PRODOTTO**

#### 5.1

Sottoporre il componente alle prove ed ai controlli specificati nei punti seguenti verificando la rispondenza del risultato di prova con i valori/limiti a progetto e/o sulla "Scheda Tecnica del Prodotto" allegata, relativa al tipo specifico.

#### 5.2

Ambiente di Prova (salvo diversamente prescritto)

temperatura:	23 ± 5 °C
pressione atmosferica:	860 ÷ 1060 mbar
umidità relativa:	45 ÷ 70%

#### 5.3

#### Caratteristiche

I requisiti sotto riportati sono essenziali per la superficie significativa.

Per superficie significativa si intende quella parte che è essenziale all'aspetto o all'impiego dell'elemento trattato.

La predetta superficie può essere indicata a disegno o preventivamente concordata all'ordine; in caso contrario, come superficie significativa si definisce tutta quella parte di superficie del componente che possa essere toccata da una sfera di 13 mm di diametro.

Per quanto riguarda la resistenza alla corrosione e lo spessore del rivestimento della bulloneria vedere i §§ 4.3 e 5.3.4.8.

Salvo diversamente specificato dal Committente, fori, cavità, filettature interne, bordi a spigolo vivo ed angoli non sono da considerarsi superfici significative.

Le superfici non significative possono essere mascherate o opportunamente protette (ad esempio con nastro o con idonee verniciature) prima della prova di esposizione in nebbia salina.

### 5.3.1

#### Esame visivo

Sulla superficie significativa, i particolari dovranno essere esenti da difetti visibili quali bolle, vaiolature, rugosità eccessive, cricche o zone non rivestite.

Lo strato passivo non dovrà essere polverulento, dovrà ricoprire completamente le superfici zincate dei particolari e dovrà risultare uniforme ed esente da altri difetti che possano alterarne l'aspetto o ridurne il potere protettivo.

L'aspetto dello strato passivo, in funzione della soluzione impiegata, dovrà risultare conforme a quanto prescritto al § 3.

Salvo altrimenti specificato dal Committente, il rivestimento finale dovrà risultare lucido.

Nel caso in cui sia necessario ottenere una buona riproduzione della colorazione dello strato passivo, devono essere presi accordi diretti tra Committente e Fornitore. La colorazione va concordata mediante un campione di riferimento depositato.

I particolari lubrificati devono risultare puliti ed asciutti al tatto.

### 5.3.2

#### Limiti dimensionali dei particolari

Le dimensioni risultanti sul particolare finito dopo zincatura, devono rientrare nelle tolleranze prescritte a disegno.

### 5.3.3

#### Verifica dell'assenza di composti del cromo esavalente nel rivestimento

Secondo Norma 7.M5000.

### 5.3.4

#### Spessore

##### 5.3.4.1

#### Spessore minimo locale

Lo spessore minimo locale, misurato con uno dei metodi sotto riportati che permettono un'accuratezza di almeno  $\pm 10\%$ , dovrà essere come prescritto al § 3 per i vari tipi di rivestimento, su tutte le parti della superficie significativa (vedere il § 5.3).

##### 5.3.4.2

#### Metodo magnetico

Secondo Norma 50757.

Da adottare nei controlli correnti.

### 5.3.4.3

#### Metodo coulombmetrico

Secondo Norma 50756.

Da adottarsi di preferenza per rivestimenti a basso spessore.

### 5.3.4.4

#### Metodo microscopico

Secondo Norma 50758.

Da adottare principalmente nei casi di contestazione o dove non sia possibile ricorrere ai metodi precedenti.

### 5.3.4.5

#### Metodo della fluorescenza a raggi X

Secondo Norma ISO 3497.

Di uso generale, da adottare preferenzialmente nel caso di particolari di piccole dimensioni.

### 5.3.4.6

#### Spessore del rivestimento per minuteria

Nel caso di particolari aventi l'area della superficie significativa  $\leq 1 \text{ cm}^2$ , utilizzare di preferenza il metodo a fluorescenza a raggi X (vedere il § 5.3.4.5), in alternativa lo spessore minimo locale sarà il minimo valore dello spessore medio determinato con il metodo gravimetrico nella Norma 50755.

### 5.3.4.7

#### Spessore del rivestimento per bulloneria

Lo spessore del rivestimento per bulloneria misurato secondo il § 5.3.4.1 dovrà essere come prescritto al § 4.

Le prescrizioni relative alla superficie significativa per la misurazione dello spessore del rivestimento per bulloneria, sono riportate al § 5.3.4.8.

### 5.3.4.8

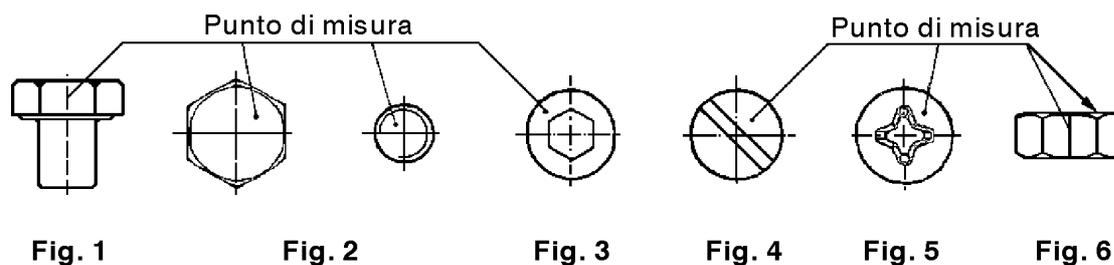
#### Zone per il rilievo dello spessore del rivestimento

Data la variabilità dello spessore del rivestimento elettrolitico su viti e dadi, questo viene misurato in un punto significativo ai fini della valutazione della protezione contro la corrosione.

Nel caso di viti, tale punto si trova all'incirca al centro della superficie della testa o al centro dell'estremità (vedere Figure 1 e 2).

Per viti con testa cilindrica con esagono incassato e per viti con intaglio e impronta a croce, il punto di misura si trova sulla superficie piana della testa tra il bordo e l'esagono incassato, tra il bordo e l'impronta a croce, oppure sulla faccia dell'esagono (vedere Figure 3, 4 e 5). Sono escluse dai punti di misura le superfici delle incassature e delle impronte.

Nel caso di dadi, la misura dello spessore viene eseguita su una faccia laterale dell'esagono o su un piano di appoggio (vedere Figura 6).



## 5.3.4.9

**Limiti massimi di spessore**

A causa di numerosi fattori, quali ad es. la forma e le dimensioni dei componenti, la tipologia del processo di deposizione utilizzato per il trattamento, il metodo di determinazione degli spessori, non è possibile definire a norma i valori di spessore massimi da rispettare. A titolo indicativo, per il dimensionamento a disegno di componenti e per la definizione di tolleranze di lavorazione di attrezzature prima del trattamento superficiale, si possono considerare i seguenti valori:

Spessore minimo ( $\mu\text{m}$ )	Spessore massimo ( $\mu\text{m}$ )
5	$5+3$
7	$7+5$
12	$12+10$

## 5.3.5

**Adesione**

## 5.3.5.1

Salvo altrimenti concordato tra Committente e Fornitore, e a seconda delle caratteristiche del particolare da sottoporre a prova, deve essere adottato uno dei metodi sotto riportati. (Per bulloneria adottare esclusivamente la prova di shock termico).

## 5.3.5.2

Al termine della prova, il rivestimento non dovrà presentare segni di distacco dal metallo base.

## 5.3.5.3

**Metodo di intaglio o reticolo**

Secondo Norma 50461.

## 5.3.5.4

**Metodo della piegatura** (adottabile solo su particolari ricavati da lamiera o nastro di piccolo spessore)

## 5.3.5.4.1

Piegare manualmente o con l'ausilio di una pinza un provino piano, ricavato dal componente in esame, ad angolo acuto, prima da un lato e poi dall'altro fino ad ottenere la rottura dello stesso.

## 5.3.5.4.2

Controllare che, nella zona di rottura, il deposito non si sfoghi e, con l'ausilio di una lama, non venga rimosso facilmente.

**5.3.5.5****Metodo dello shock termico**

Secondo Norma 50765.

**5.3.6****Resistenza alla corrosione****5.3.6.1**

La prova deve essere eseguita in nebbia salina secondo la Norma 50180 metodo A1, dopo almeno 24 h dal termine dell'operazione di passivazione o di sigillatura.

**5.3.6.2**

Prima dell'esposizione i particolari devono venire puliti e sgrassati, a temperatura ambiente, per mezzo di solventi organici non clorurati (es.: acetone, xilene, etere di petrolio).

Non è ammesso l'uso di detergenti alcalini o di sgrassature elettrolitiche.

**5.3.6.3**

In fase di qualificazione del processo, il numero di particolari esposti deve essere tale che il totale delle loro superfici significative sia  $\geq 1$  dm<sup>2</sup>. I diversi tipi di rivestimento dovranno soddisfare i requisiti prescritti nella **Tabella 6**.

**5.3.7****Resistenza alla corrosione dopo choc termico per i Tipi II S, III S e VI S (soppressi) ed i Tipi IV S, IV SB e VII ST****5.3.7.1**

Esporre i particolari in esame in cella termostatica ventilata per 1 h  $\pm$  5 min alla temperatura di 120  $\pm$  5 °C e successivamente sottoporli alla prova di corrosione in nebbia salina secondo la Norma 50180 metodo A1 per la durata prescritta nella **Tabella 6**. La prova in nebbia salina deve iniziare dopo 1 h  $\pm$  5 min, ed entro 24 h, dal termine dell'esposizione in cella termostatica.

**5.3.7.2**

Per i diversi tipi di rivestimento devono essere rispettati i limiti di resistenza alla corrosione indicati in **Tabella 6**.

**TABELLA 6 – RESISTENZA ALLA CORROSIONE**

Tipo	Designazione del rivestimento	Tempo minimo di esposizione (h) in nebbia salina entro il quale non devono evidenziarsi §	
		Prodotti di corrosione bianca dello zinco **	Prodotti di corrosione del metallo base
I	Fe/Zn 25 I	-	96
	Fe/Zn 12 I		72
	Fe/Zn 7 I		48
	Fe/Zn 5 I		36

(Segue tabella .)

TABELLA 6 – RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Tipo	Designazione del rivestimento	Tempo minimo di esposizione (h) in nebbia salina entro il quale non devono evidenziarsi §	
		Prodotti di corrosione bianca dello zinco **	Prodotti di corrosione del metallo base
II	Fe/Zn 25 II	24	384
	Fe/Zn 12 II		192
	Fe/Zn 7 II		96
	Fe/Zn 5 II		72
II S (◆)	Fe/Zn 12 II S	200	600
	Fe/Zn 7 II S		400
III (□)	Fe/Zn 25 III	48	500
	Fe/Zn 12 III		216
	Fe/Zn 7 III		96
	Fe/Zn 5 III		72
III S (□)	Fe/Zn 12 III S	200	600
	Fe/Zn 7 III S		400
IV	Fe/Zn 25 IV	96	600
	Fe/Zn 12 IV		240
	Fe/Zn 7 IV		168
	Fe/Zn 5 IV		120
IV LUB	Fe/Zn 7 IV LUB	96	168
IV S	Fe/Zn 12 IV S	120	480
	Fe/Zn 7 IV S		360
IV SB	Fe/Zn 7 IV SB	120	240
V (□)	Fe/Zn 25 V	96	750
	Fe/Zn 12 V		288
	Fe/Zn 7 V		192
	Fe/Zn 5 V		144
VI (□)	Fe/Zn 25 VI	24	192
	Fe/Zn 12 VI		120
	Fe/Zn 7 VI		72
	Fe/Zn 5 VI		48
VI S (□)	Fe/Zn 12 VI S	150	600
	Fe/Zn 7 VI S		400
VII S	Fe/Zn 7 VII S	24	72
VII ST	Fe/Zn 7 VII ST	120	240
	Fe/Zn 12 VII ST		480

(Segue tabella .)

TABELLA 6 – RESISTENZA ALLA CORROSIONE

Tipo	Designazione del rivestimento	Tempo minimo di esposizione (h) in nebbia salina entro il quale non devono evidenziarsi §	
		Prodotti di corrosione bianca dello zinco **	Prodotti di corrosione del metallo base
VIII	Fe/Zn 12 ZC	96	480
	Fe/Zn 7 ZC		360
	Fe/Zn 5 ZC		240
VIII LUB	Fe/Zn 7 ZC LUB	96	360
	Fe/Zn 5 ZC LUB		240
VIII F	Fe/Zn 12 F ZC	96	600
	Fe/Zn 7 F ZC		480

§ Salvo altrimenti specificato, la valutazione della resistenza alla corrosione deve essere apprezzata ad occhio nudo ed a normale distanza di lettura.  
La presenza di prodotti di corrosione entro fori, angoli o zone non costituenti superficie significative, non è causa di scarto.

\*\* Al termine dell'esposizione, la presenza di prodotti di corrosione bianca dello zinco e/o di alterazioni estetiche dello strato di passivazione (macchie nere), per un'estensione < 10% della superficie significativa totale esposta, non costituisce causa di scarto. Nel caso di finiture nere (Fe/Zn 7 VII S), è pure ammesso un leggero sbiancamento del rivestimento, dovuto principalmente ad adsorbimento di cloruro di sodio da parte dello strato di passivazione. In tal caso è necessario verificare, dopo leggero sfregamento delle superfici sbiancate e/o lavaggio con acqua calda, che lo strato di passivazione si sia mantenuto integro ed abbia conservato la colorazione di origine. Al contrario, la presenza di fenomeni ossidativi, per un'estensione superiore al 10% della superficie significativa esposta, è motivo di scarto.

(♦) Codifica soppressa.

(□) Da non utilizzare secondo quanto descritto al § 3.1.

**5.3.7.3****Resistenza alla corrosione per i rivestimenti di filo prezincato**

Le seguenti prescrizioni si riferiscono a fili d'acciaio protetti da rivestimenti di zincatura (Tipo A), oppure di lega eutettica zinco - alluminio (Zn 95 / Al 05) (Tipo B), ottenuti per immersione a caldo prima della formatura. Salvo diversamente indicato a disegno, tali rivestimenti, valutati sul prodotto finito, devono soddisfare i requisiti prescritti nella **Tabella 7**.

**TABELLA 7 - RESISTENZA ALLA CORROSIONE PER I RIVESTIMENTI DI FILO PREZINCATO**

TIPO	Designazione per l'indicazione a disegno	Tempo minimo di esposizione (h) in nebbia salina entro il quale non devono evidenziarsi prodotti di corrosione nel metallo base	N° codice meccanografico (Secondo Norma 50022)
<b>A</b>	Fe/Zn 25 II da filo prezincato	192	803
	Fe/Zn 12 II da filo prezincato	120	804
	Fe/Zn 7 II da filo prezincato	72	805
	Fe/Zn 5 II da filo prezincato	48	806
<b>B</b>	Fe/ZnAl 60 (:) da filo prezincato	240	807
	(▼) Fe/ZnAl 40 (▲) da filo prezincato	120	808

(▼) Esempio: rivestimenti tipo Bezinal<sup>®</sup> e Galfan.

(:) Peso del rivestimento  $\geq 60 \text{ g/m}^2$ , per diametri di filo  $\geq 1,25 \text{ mm}$ .

(▲) Peso del rivestimento  $\geq 40 \text{ g/m}^2$ , per diametri di filo  $< 1,25 \text{ mm}$ .

**5.3.8****Deidrogenazione****5.3.8.1**

I particolari dovranno essere sottoposti a trattamento di deidrogenazione, entro 4 h dall'applicazione del rivestimento base di zincatura elettrolitica salvo altrimenti specificato a disegno.

La deidrogenazione deve avvenire mediante riscaldamento in forno a circolazione d'aria o bagno d'olio, seguito dal raffreddamento a temperatura ambiente. La durata e la temperatura del trattamento di deidrogenazione dovranno rispettare i requisiti minimi riportati nella **Tabella 8**.

**5.3.8.2**

In generale i tempi riportati nella **Tabella 8** possono essere ridotti aumentando opportunamente le temperature sulla base di determinazioni sperimentali.

Nel caso in cui le temperature di riscaldamento specificate nella **Tabella 8** provochino nel metallo base una diminuzione della durezza minima prescritta o qualunque altro difetto deleterio sulla funzionalità del particolare, la deidrogenazione dovrà essere effettuata alla massima temperatura compatibile con il mantenimento delle proprietà fisiche prescritte e comunque  $\geq 135 \text{ }^\circ\text{C}$ , prolungando opportunamente il tempo di trattamento.

TABELLA 8 - TRATTAMENTI DI DEIDROGENAZIONE

Tipo e indicazione a disegno della deidrogenazione V	Resistenza a trazione del materiale (N/mm <sup>2</sup> )	Trattamento di deidrogenazione	
		Permanenza min. a regime (h)	Temperatura (°C)
DEIDR A	800 ÷ < 1000	2	180 ÷ 200
DEIDR B	1000 ÷ < 1350	4	
DEIDR C	1350 ÷ < 1500	12	

V Ad esclusione dei casi previsti dalla nota £ di Tabella 1, l'indicazione a disegno del tipo di deidrogenazione è facoltativa.

**6****PRESCRIZIONI PER IL CONTROLLO DELLE FORNITURE****6.1**

Il controllo delle forniture deve essere effettuato secondo le prescrizioni riportate nel Capitolato 9.01102.

**7****PRESCRIZIONI PER IL FORNITORE****7.1**

Il Fornitore deve attenersi alle prescrizioni generali contenute nel capitolato 9.01102 "QUALITÀ DELLE FORNITURE".

**7.2****Forniture per la qualificazione del prodotto**

Il Fornitore deve presentare il quantitativo di prodotto richiesto sull'ordine di acquisto allegando il previsto Certificato di Qualità e Conformità (vedi Cap. 9.01103); saranno verificate tutte le caratteristiche prescritte sulla "Scheda Tecnica del Prodotto" allegata, relativa al tipo specifico. Non sono ammesse "non conformità".

**7.3****Forniture per la produzione**

Il prodotto fornito deve essere conforme alle prescrizioni del disegno e del presente Capitolato. Nello stabilire il tipo di processo produttivo da adottare e la severità dei collaudi, il Fornitore deve tenere conto delle classi di importanza che la FIAT ha attribuito a ciascuna delle caratteristiche cui si riferiscono le prescrizioni (vedere § 8).

**NOTA :** Sia durante la qualificazione prodotto che nel controllo delle forniture, possono essere effettuati controlli su componente che abbia subito prove di tipo non menomativo (indicate con NM al § 8); qualora il componente abbia subito prove menomative (M) non può più essere utilizzato per altre prove o controlli, se non diversamente e di volta in volta specificato.

## 8 - PROSPETTO DELLA CLASSIFICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE

CLASSIFICAZIONE CARATTERISTICHE		Tipo di prova
Coefficiente d'attrito della bulloneria	Importante	M
Esame visivo	Secondaria	NM
Verifica dell'assenza di composti del cromo esavalente nel rivestimento	Secondaria	M
Spessore	Importante	M (*)
Adesione	Secondaria	M
Resistenza alla corrosione	Importante	M
Resistenza alla corrosione dopo choc termico	Importante	M

(\*) NM qualora per la misurazione degli spessori venga adottato il metodo magnetico o, per particolari di piccole dimensioni, il metodo di fluorescenza a raggi X.

CLASSIFICAZIONE	CONDIZIONI DI PROVA	LIMITI
Coefficiente d'attrito della bulloneria	§ 4.2	Capitolato 9.52605/01 oppure secondo disegno
Esame visivo	-	§ 5.3.1
Verifica dell'assenza di composti del cromo esavalente nel rivestimento	§ 5.3.3 Norma 7.M5000	§ 5.3.3
Spessore	§ 5.3.4	§ 5.3.4
Adesione	§ 5.3.5	§ 5.3.5
Resistenza alla corrosione	§ 5.3.6	Prodotti di corrosione dello zinco e alterazioni estetiche $\leq 10\%$ della superficie significativa esposta. Assenza di focolai di corrosione ferrosa.
Resistenza alla corrosione dopo choc termico	§ 5.3.7	Prodotti di corrosione dello zinco e alterazioni estetiche $\leq 10\%$ della superficie significativa esposta. Assenza di focolai di corrosione ferrosa.

CMD

Classe

G

Mod.

11

Edizione

R I S E R V A T O

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' PORTATO A

CONOSCENZA DI TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA FIAT GROUP AUTOMOBILES S.p.A.



§ 1

**PRODOTTI LUBRIFICANTI**

Prodotti lubrificanti da utilizzare per il condizionamento del coefficiente d'attrito globale di bulloneria a passo metrico, entro il campo di dispersione  $C_f = 0,10 \div 0,16$ , qualificati secondo il Capitolato 9.57405 e la Norma di Prova 7.G0114.

TIPO	DENOMINAZIONE COMMERCIALE	FORNITORE
LUB	1186 Torque 'N Tension Control Fluid j	Mac Dermid
	Gleitmo 605 ©	Gleytmolybdän Schmiermittel
	Gardolube L 6255 ¢	Chemetall
	Granolube 6352 IT ¢	Henkel
	Merwin 65 Oil £	Rods Oil

Diluizioni di riferimento:

- j miscela 3:7 in acqua;
- © miscele da 1:5 a 1:6 in acqua;
- ¢ miscela 1:3 in acqua;
- £ miscela 1:2 in acqua.

§ 2

**SISTEMI DI SIGILLATURA LUBRIFICANTE**

Sistemi di sigillatura lubrificati da utilizzare per il condizionamento del coefficiente d'attrito globale bulloneria a passo metrico, entro il campo di dispersione  $C_f = 0,10 \div 0,16$ , qualificati secondo il Capitolato 9.57405 e la Norma di Sperimentazione 7.G0114 .

TIPO	DENOMINAZIONE COMMERCIALE	FORNITORE
II S <sup>¤</sup>	Sistema Finigard	Coventya
	Sistema Zink Protector	Glomax
III S <sup>¥</sup>	Sistema Finigard	Coventya
	Sistema Zink Protector	Glomax
IV SB	Sistema FOM Finigard	Coventya
	Sistema Zink Protector	Glomax
VI S <sup>¥</sup>	Zinthium 302	Coventya
VII S	Sistema FOM Finigard	Coventya
	Sistema Zink Protector	Glomax

<sup>¤</sup> Codifica soppressa.

<sup>¥</sup> Tipo soppresso da non più utilizzare da 01/07/2006.

CMD

Classe

G

Mod.

11

Edizione

R I S E R V A T O

**§ 3**

**SISTEMI TOP COAT A BASE DI SILICATI**

Sistemi da utilizzare quando siano prescritti i tipi VIII, VIII LUB e VIII F, qualificati secondo il Capitolato 9.57405 e la Norma di Prova 7.G0114.

TIPO	DENOMINAZIONE COMMERCIALE	FORNITORE
VIII, VIII LUB <sup>(*)</sup> , VIII F	ZEC-Coat 888 <sup>TM</sup>	HSK/GLOMAX

(\*) Vedere § 1

CMD

Classe

G

Mod.

11

Edizione

R I S E R V A T O

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' PORTATO A  
CONOSCENZA DI TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA DELLA FIAT GROUP AUTOMOBILES S.p.A.