

MINISTERO DELLA DIFESA
Direzione Generale
delle Costruzioni, delle Armi e degli Armamenti Navali

Rep.6° - Div.15^

NAV - MM 651/P

NORME DI OMOLOGAZIONE E DI COLLAUDO

DI PITTURE DI COLLEGAMENTO PER IL RICOPRIMENTO DI CICLI
EPOSSIDICI INVECCHIATI E DI MATERIE PLASTICHE RINFORZATE
E NON CON PITTURE IN USO NELLA M.M.

Specifica Tecnica elaborata dall'Istituto di Chimica Applicata
di Mariperman, sulla base di prove di laboratorio e di pratico
impiego.

Edizione Ottobre 1993

I N D I C E

Frontespizio.....	I
Indice.....	II/III
Atto di Approvazione.....	IV

NORME DI OMOLOGAZIONE E DI COLLAUDO DI PITTURE DI COLLEGAMENTO PER IL RICOPRIMENTO DI CICLI EPOSSIDICI INVECCHIATI E DI MATERIE PLASTICHE RINFORZATE E NON IN USO NELLA M.M.....	1
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

1. PREMESSA.....	1
2. RIFERIMENTI.....	1
3. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE PITTURE DI COLLEGAMENTO.....	2
4. TIPI DI PITTURE DI COLLEGAMENTO.....	3
5. IDENTIFICAZIONE, MARCATURA, IMBALLAGGIO.....	3
5.1. Identificazione.....	3
5.2. Marcatura.....	3
5.3. Imballaggio.....	3
6. PROCEDURA PER L'OMOLOGAZIONE.....	3
6.1. Richiesta.....	3
6.2. Documentazione da presentare.....	4
6.3. Campionatura da fornire.....	4
6.4. Effettuazione delle prove.....	4
6.5. Concessione dell'omologazione.....	5
7. PROVE DI OMOLOGAZIONE.....	5
7.1. Generalità ed elenco delle prove.....	5
7.2. Caratteristiche chimico-fisiche.....	8
7.3. Prove fisico-tecnologiche.....	9

8.	PROVE DI COLLAUDO.....	9
9.	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE ANALISI E PROVE.....	9
9.1.	Determinazione delle caratteristiche chimiche.....	9
9.2.	Preparazione dei provini, spessori, consumi.....	10
9.3.	Compatibilità e resistenza agli agenti atmosferici....	10
9.4.	Aderenza.....	11
9.5.	Adesione alle alte velocità.....	11
10.	NORME DI PRATICA APPLICAZIONE.....	12
11.	CONFEZIONAMENTO DELLE FORNITURE.....	13
12.	NORME DI SICUREZZA.....	13

A T T O D I A P P R O V A Z I O N E

La presente Specifica Tecnica "Norme di Omologazione e di Collaudo di pitture di collegamento per il ricoprimento di cicli epossidici invecchiati e di materie plastiche rinforzate e non con pitture in uso nella M.M. è stata approvata da Navalcostarmi con dispaccio n. 156394 in data 11.10.93.

NORME DI OMOLOGAZIONE E DI COLLAUDO

DI PITTURE DI COLLEGAMENTO PER IL RICOPRIMENTO DI
CICLI EPOSSIDICI INVECCHIATI E DI MATERIE PLASTICHE
RINFORZATE E NON CON PITTURE IN USO NELLA M.M..

1. PREMESSA

Per assicurare una perfetta adesione delle pitture su vetroresina o su cicli bicomponenti invecchiati è necessario preparare le superfici riceventi applicando prodotti specifici che assicurino l'aggancio delle stesse.

Le presenti norme hanno lo scopo di fissare i requisiti base dei prodotti idonei ad essere usati come collegamento per l'applicazione delle pitture di normale impiego nella MM su scafi o strutture in vetroresina e su pitture bicomponenti invecchiate.

Esse stabiliscono le prove/accertamenti necessari per l'omologazione dei prodotti in argomento e definiscono le prove/accertamenti necessari per il collaudo delle forniture di prodotti già omologati.

2. RIFERIMENTI

Norme e metodi standard ai quali si fa riferimento nelle presenti norme:

Norme MM

- MM-672/S Smalto di lunga durata per fuoribordo e sovrastrutture.
- MM-679/P Ciclo di pitturazione per carene e bagnasciuga.
- MM-666/P Pitture speciali atossiche bicomponenti senza solventi per la protezione interna di serbatoi per carburanti, acqua potabile ecc.

Standard

- FED-STD-141C Paint, varnish, lacquer, and related materials methods of inspection, sampling and testing.

3. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE PITTURE DI COLLEGAMENTO.

Le pitture saranno del tipo bicomponente; dovranno aderire perfettamente su qualsiasi tipo di manufatto di vetroresina nonché su pitture epossidiche e poliuretaniche invecchiate e permettere sulle stesse l'aggancio di qualsiasi tipo di pittura in uso nella MM. Dovranno potersi applicare direttamente sulle superfici da trattare senza bisogno di preparazioni particolari che non siano una buona sgrassatura previa asportazione di pittura non bene ancorata.

4. TIPI DI PITTURE DI COLLEGAMENTO

Per il ricoprimento di cicli bicomponenti invecchiati e di materie plastiche rinforzate e non con pitture in uso nella MM si prevede un unico tipo di pittura di collegamento del tipo bicomponente.

5. IDENTIFICAZIONE, MARCATURA, IMBALLAGGIO

5.1. Identificazione

Sui contenitori del prodotto dovrà essere riportato il nome della Ditta, il nome commerciale del prodotto, il rapporto di catalisi, le norme di omologazione e la data di scadenza del prodotto successivo di 2 anni alla data di confezionamento.

5.2. Marcatura

//

5.3. Imballaggio

La pittura dovrà essere confezionata in contenitori conformi al disegno 6134-U-214 di Marinarsen La Spezia revisione 1973 "Contenitori per pitture e prodotti vernicianti" di cui al dispaccio n. 153756 del 9/7/1973.

6. PROCEDURA PER L'OMOLOGAZIONE

6.1. Richiesta

La richiesta di omologazione dei rivestimenti deve essere avanzata in carta semplice al:

- Ministero della Difesa - Navalcostarmi

Rep. 6° - Div. 15^ - Sez. 2^

La Ditta richiedente, deve essere produttrice ed iscritta all'Albo dei Fornitori ed Appaltatori della Difesa se Italiana o Estera appartenente ai paesi del M.E.C..

6.2. Documentazione da presentare

La richiesta dovrà essere corredata da scheda tecnica del prodotto e scheda di sicurezza secondo il formato OSHA/20.

6.3. Campionatura da fornire

Per l'esecuzione delle prove di laboratorio la Ditta dovrà approntare la seguente campionatura:

- 2 confezioni da 5 kg, prodotto base + catalizzatore
- 2 confezioni da 1 kg, prodotto base + catalizzatore
- 5 confezioni da 1 l, diluente

6.4. Effettuazione delle prove

6.4.1. Prove di laboratorio

Le prove di laboratorio previste di massima verranno effettuate presso Mariperman.

6.4.2. Prove di pratico impiego

Le prove di pratico impiego saranno condotte presso gli Arsenali di La Spezia e di Taranto per la durata minima di 6 mesi. Esse avranno lo scopo di valutare la qualità della pittura di collegamento nei trattamenti più disparati.

Le applicazioni, qualora possibili, saranno effettuate sia all'interno sia, in modo particolare, all'esterno nelle zone dove, a causa della velocità, delle vibrazioni e degli attriti, le sollecitazioni saranno maggiori, rendendo la prova più severa e selettiva.

Qualora, nel corso delle prove di pratico impiego, sorgessero dubbi sulle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto in sperimentazione, i Laboratori Chimici degli Arsenali sono autorizzati ad effettuare le prove chimico-fisico-tecnologiche ritenute opportune riferendo a questa D.G. ed a Mariperman qualora i risultati di dette prove fossero in contrasto con i risultati descritti nella relativa Relazione di Mariperman.

6.5. Concessione dell'omologazione

L'omologazione del prodotto verrà concessa da Navalcostarmi qualora le prove di omologazione eseguite presso Mariperman e le prove di pratico impiego effettuate presso le Marinarsen abbiano avuto esito positivo.

7. PROVE DI OMOLOGAZIONE

7.1. Generalità ed elenco delle prove

Per omologare una pittura di collegamento si procederà all'esecuzione delle determinazioni delle caratteristiche chimico-fisiche dei suoi componenti, del diluente e del prodotto pronto all'applicazione, (cfr. tabella n. 1 e punto 7.2.); con quest'ultimo verranno eseguite prove fisico - tecnologiche per verificarne l'idoneità all'uso specifico (cfr. tabella n. 2 e punto 7.3.).

Tab. 1 Caratteristiche chimico-fisiche componenti pitture -
 Limiti accettabilità - Modalità di esecuzione

Caratteristiche chimico-fisiche	Paragrafi di riferimento	
	limiti di accettabilità	modalità di esecuzione
- caratteristiche del prodotto base:	7.2.1.	9.1.
- caratteristiche del catalizzatore:	7.2.2.	9.1.
- caratteristiche del diluente:	7.2.3.	9.1.
- caratteristiche del prodotto pronto all'uso:	7.2.4.	9.1.

Tab. 2 Prove fisico-tecnologiche con il prodotto pronto all'uso
Limiti di accettabilità e Modalità di esecuzione

Prove fisico-tecnologiche	Paragrafi di riferimento	
	limiti di accettabilità	modalità di esecuzione
- proprietà di applicazione:	7.3.	9.2.
- distensione:	7.3.	9.2.
- colamenti per applicazioni su superfici verticali:	7.3.	9.2.
- essiccazione:	7.3.	9.2.
- spessore:	7.3.	9.2.
- consumo:	7.3.	9.2.
- compatibilità:	7.3.	9.3.
- resistenza agli agenti atmosferici:	7.3.	9.3.
- aderenza:	7.3.	9.4.
- adesione alle alte velocità:	7.3.	9.5.

7.2. Caratteristiche chimico-fisiche - Limiti di accettabilità

7.2.1. Prodotto base

Caratteristiche chimico-fisiche	unità di misura	limiti di accettabilità
<ul style="list-style-type: none"> - aspetto: - colore: - natura del legante: - peso specifico a + 20°C: - pigmento: - veicolo secco: - solventi volatili a + 105°C: - composizione del pigmento: - carbonati: 	<ul style="list-style-type: none"> kg/l % in peso % in peso % in peso 	liquido denso tixotropico rosso ossido resine epossidiche modificate $1,40 \pm 0,05$ 47 ± 5 23 ± 5 il resto ossidi di ferro e/o alluminio, composti del silicio, sospensivi e cariche assenti

7.2.2. Catalizzatore

<ul style="list-style-type: none"> - aspetto: - natura: - peso specifico a + 20°C: 	kg/l	liquido viscoso poliammidoamminica $1 \pm 0,05$
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	-------------------------------------------------------

7.2.3. Diluente

<ul style="list-style-type: none"> - inizio distillazione: - fine distillazione: - natura: 	°C °C	min. 75 max. 130 miscela di solventi con esclusione di toluolo benzolo xilolo
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------	-------------------------------------------------------------------------------------

7.2.4. Prodotto catalizzato

<ul style="list-style-type: none"> - rapporto base/catalizzatore: 	% in peso	da rilevare in fase di omologazione e verificare in fase di collaudo
<ul style="list-style-type: none"> - tempo di utilizzo del prodotto miscelato a + 20°C: 	ore	min. 4
<ul style="list-style-type: none"> - diluente per applicazione a spruzzo: 	% in peso	$15 \div 20$

7.3. Prove fisico-tecnologiche - Limiti di accettabilità

Le prove verranno effettuate su pannelli in vetroresina tal quali e trattati, previa carteggiatura, con pitture che saranno indicate nelle singole prove.

Prove	unità di misura	limiti di accettabilità
<ul style="list-style-type: none"> - proprietà di applicazione: - distensione: - colamenti: - essiccazione al tatto: - essiccazione in profondità: - spessore del film: - consumo per 25 μ di spessore: - compatibilità: - resistenza agli agenti atmosferici: - aderenza: - adesione alle alte velocità: 	minuti primi ore μ g/m ²	buone buona nessuno 15 ÷ 20 4,5 ÷ 6,5 max. 30 80 ÷ 100 compatibile alcuna alterazione alcun distacco alcuna alterazione o sfogliamento

8. PROVE DI COLLAUDO

Durante il collaudo le prove dovranno essere tutte quelle descritte in 7.2 e in 7.3 ad eccezione della prova di resistenza agli agenti atmosferici.

9. MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE ANALISI E PROVE

9.1. Determinazione delle caratteristiche chimico - fisiche

Le caratteristiche chimico-fisiche verranno determinate con i seguenti metodi:

	FTMS n.141	ASTM
- peso specifico:		D-1475
- contenuto di pigmento:	4021.1	
- contenuto di veicolo:	4053	
- solventi volatili:	4042.1	
- residuo secco a + 105°C:	4042.1	
- natura del veicolo:	identificazione mediante analisi spettro-	
	fotometrica nell'infrarosso	
- composizione del pigmento:	caratterizzazione con procedure quali-	
- distillazione:	quantitative	D-86

9.2. Preparazione dei provini, proprietà di applicazione, spessori, consumi

Si adopereranno pannelli in vetroresina, dimensioni 250 mm x 250 mm x 10 mm, sgrassati e leggermente carteggiati e provini in acciaio, di dimensioni 250 x 250 x 1 mm, trattati con cicli epossidici a specifica MM-666 e MM-675.

Le sequenze di prova saranno le seguenti:

- a) Applicazione diretta del prodotto in esame, preparato per l'uso, su di un pannello in vetroresina;
- b) Applicazione di una mano del prodotto in esame su di un pannello in vetroresina precedentemente trattato da almeno 30 giorni con due mani di antivegetativa a specifica MM 679/P.
- c) Applicazione sullo stesso pannello già sottoposto alle prove di cui al punto precedente (9.2.b) di una mano di pittura a Spec. MM 651/P e dopo 24 ore un'altra mano di pittura a Spec. MM 679/P.
- d) Applicazione di una mano del prodotto in esame su provini in acciaio trattati con cicli epossidici a specifica MM-666 e MM 675 da almeno 6 mesi.

Durante le applicazioni verranno valutate le proprietà di applicazione, gli spessori, i tempi di essiccazione, ed i consumi.

9.3. Compatibilità e resistenza agli agenti atmosferici

La prova di compatibilità verrà eseguita:

- a) Trattando un pannello in vetroresina con il prodotto preparato per l'uso; dopo 24 ore si applicherà su metà superficie una mano di smalto a specifica MM 672/S e sull'altra metà una mano di prodotto antivegetativo a specifica MM 657/P;

b) Applicando sui provini di cui al punto 9.2c), a 24 ore dal trattamento con il prodotto in esame, una mano di prodotto rispettivamente a specifica MM-666/P e a specifica MM-675/P.

Durante le varie fasi di verniciatura e sovraverniciatura dovranno essere attentamente controllate le compatibilità delle varie pitture tra di loro osservando gli eventuali raggrinzimenti, formazione di pelle di coccodrillo e distacchi; i pannelli e i provini dopo l'essiccazione verranno posti all'esterno in vicinanza del mare per la durata di sei mesi.

A fine prova verranno nuovamente controllate le caratteristiche di cui sopra.

9.4. Aderenza

Sui pannelli di prova prima e dopo la prova di resistenza agli agenti atmosferici verrà effettuata la quadrettatura in alto a sinistra secondo le norme TT-P-141.

Si verificherà che non si producano distacchi di pittura.

9.5. Adesione alle alte velocità

Si userà l'apparecchiatura prevista dalla specifica MM 672/S. Due cilindri portati a ferro nudo e carteggiati verranno trattati nel seguente modo:
applicazione del ciclo di pitturazione per casse a specifica MM 666/P, spessore $350 \div 400 \mu$;

- dopo 10 giorni dall'applicazione dell'ultima mano, applicazione di una mano del prodotto bicomponente in esame;
- dopo 48 ore applicazione di due mani di pittura antivegetativa a specifica MM 679/P distanziate tra di loro di 24 ore.

A distanza di 48 ore dall'applicazione dell'ultima mano di pittura antivegetativa sul cilindro verrà praticato un taglio in senso longitudinale di circa un mm di larghezza e di profondità tale da arrivare all'acciaio nudo. Subito dopo il cilindro verrà introdotto nell'apparecchiatura di prova e completamente immerso in acqua. Il cilindro verrà fatto ruotare per sei ore alla massima velocità, quindi dopo 48 ore di riposo sempre a cilindro immerso, altre sei ore alla massima velocità.

A fine prova il ciclo di pitturazione dovrà risultare inalterato e senza alcun inizio di sfogliamento.

10. NORME DI PRATICA APPLICAZIONE

I casi in cui è necessaria la pittura di collegamento sono i seguenti:

- vetroresina ricoperta con solo gel coat (scafi nuovi)
- elementi in vetroresina (cuffie ECG, duomi, scudi ecc.)
- rifacimento di pitturazioni parziali o totali su scafi in vetroresina.

L'applicazione potrà essere eseguita a pennello, rullo o spruzzo airless.

Si dovrà evitare di raggiungere spessori superiori ai 30 μ . Il consumo dovrà essere circa 100 g/m² per spessore di 25 μ . Tra l'applicazione della mano di collegamento e quella di ricopertura dovranno passare almeno 4 ore e non più di 48 ore.

11. CONFEZIONAMENTO DELLE FORNITURE

La pittura dovrà essere confezionata in contenitori conformi al disegno 6134-U-214 di Marinarsen La Spezia revisione 1973 "Contenitori per pitture e prodotti vernicianti" di cui al dispaccio n. 153756 del 9 luglio 1973.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel riportare chiaramente sui contenitori la data di confezionamento (mese ed anno) e la data di scadenza, successiva di almeno un anno alla data di confezionamento.

12. NORME DI SICUREZZA

Dovranno essere osservate le norme di sicurezza previste dalla NAV-05-A091 per quanto riguarda le pitture contenenti solventi, con particolare severità nelle prescrizioni di ventilazione e divieti di fiamme libere quando l'applicazione avviene in luoghi chiusi.