



DISPENSA NR. 11
Le pitture a base PLIOLITE PLIOWAY



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



CONFINDUSTRIA

Le Pitture a base PLIOLITE PLIOWAY

PARTE Ib: Protezione e decorazione delle facciate

Roma, 17/05/2005 15.50.38

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Le notizie tecniche riportate nel presente fascicolo sono desunte da pubblicazioni originali:
GOODYEAR CHEMICALS EUROPE SIDES

Capitolo I b: Protezione e decorazione delle facciate

PITTURE PER INTERNI ED ESTERNI



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



PITTURE PER INTERNI ED ESTERNI

La GOODYEAR CHEMICALS EUROPE produce resine stirolo-acriliche da polimerizzazione in emulsione nell'impianto di Le Havre in Francia.

Queste resine commercializzate in forma di granuli con il marchio "PLIOLITE", sono impiegate dai produttori di prodotti vernicianti di tutto il mondo per formulare rivestimenti murali per esterni di eccezionale durata. Pitture a base di queste resine, specificatamente formulate, hanno dimostrato di ottemperare abbondantemente al criterio di Klopfer (spessore equivalente Rm minimo di 50 metri) garantendo una efficace protezione della carbonatazione.

COPOLIMERI STIROLO-ACRILICI DA POLIMERIZZAZIONE IN EMULSIONE

Le principali resine prodotte sono copolimeri stirolo-acrilici. I monomeri stirolici e acrilici vengono fatti reagire in una fase acquosa per produrre il polimero che viene quindi coagulato, lavato ed essiccato. Il risultato è un copolimero stirolo – acrilico in forma di granuli. Queste resine termoplastiche vengono commercializzate sotto il marchio registrato GOODYEAR "PLIOLITE". I produttori di rivestimenti devono semplicemente sciogliere le resine in acqua minerale con l'aggiunta di una piccola percentuale di solventi aromatici. Normalmente, per dare la voluta viscosità al prodotto verniciante, viene usata una combinazione di resine newtoniane e reologiche. Tra le applicazioni caratteristiche delle resine stirolo-acriliche ricordiamo le pitture murali per esterno, i cicli anticorrosivi e le membrane per la maturazione controllata delle gettate. La formazione del film delle pitture a base di copolimeri stirolo-acrilici avviene esclusivamente per evaporazione dei solventi. E' quindi possibile, grazie ad una accurata scelta dei solventi, produrre pitture adatte sia ai climi freddi del Nord Europa che alle torbide regioni del Golfo Arabo. Essendo inoltre il polimero in soluzione, le particelle del legame presentano una granulometria minima (nell'ordine dei 100 μ). Ciò rende eccellente la penetrazione del legante nei sottofondi porosi.

Queste caratteristiche in combinazione con la resistenza chimica delle resine permette la produzione di rivestimenti murali per esterni con le seguenti caratteristiche:

Roma, 17/05/2005 15.50.38

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it

- a) applicazione ed essiccazione in ogni condizione climatica;
- b) resistenza alla pioggia subito dopo l'applicazione;
- c) adesione eccellente e duratura;
- d) resistenza agli alcali;
- e) resistenza alla formazione di muffe;
- f) resistenza all'acqua;
- g) traspirabilità.

Trent'anni di esperienza in tutto il mondo hanno inoltre provato praticamente la durata. Nella sola Europa, ogni anno vengono pitturati oltre 150 milioni di metri quadrati di superfici edilizie con rivestimenti a base di resine stirolo-acriliche polimerizzate in emulsione.

TEST DI LABORATORIO SUI PRODOTTI VERNICIANTI A BASE DI RESINE STIROLO-ACRILICHE

A) DURATA

IL British Board of Agreement (BBA) di Londra è un laboratorio indipendente che lavora in stretto contatto con il Dipartimento dell'Ambiente britannico. La funzione principale del BBA è di valutare e approvare i materiali l'industria edilizia. Cinque diverse pitture a solvente, formulate in accordo con le ricette suggerite da GOODYEAR (Tabella 1) con resine stirolo acriliche polimerizzate in emulsione, sono state testate dal BBA.

Il programma per la certificazione includeva i seguenti test:

Resistenza all'acqua

- assorbimento d'acqua
- permeabilità al vapore acqueo

Test di durata

- resistenza all'immersione in acqua
- resistenza all'immersione in alcali
- adesione al fondo (pannello in fibro-calcestruzzo)
- resistenza all'abrasione
- resistenza al lavaggio e facilità di pulitura

- elasticità del film all'applicazione prima e dopo l'invecchiamento artificiale
- resistenza alle muffe

Test pratici

- facilità di applicazione a basse temperature
- effetto della pioggia su film freschi di pittura

Controlli in situ su applicazione dopo 3-15 anni

- I controlli delle valutazioni sono riportati nel Test Report 740 del British Board of Agreement "Approvazione di pitture murali a base di resine Pliolite" emesso il 28 Novembre 1986. Sulla base di questo rapporto e sui risultati ottenuti dai singoli produttori su pitture a base di resine Pliolite, i produttori di prodotti vernicianti sono in grado di ottenere certificati di approvazione per i loro prodotti. Questi certificati indicano una durata di 10-15 anni per queste pitture murali quando vengono usate in accordo con le condizioni specificate nel certificato.

Tabella 1 – Formulazioni delle pitture sotto valutazione

Materia prima	Tipo	Emc11	Emc12	Emc13	Emc14	Emc15
Titanio Biossido	TR92	17.7	12.4	18.7	7.2	10.2
Carbonato di calcio	Durcal 10	21.1	28.5	9.3	7.3	9.7
Carbonato di calcio	Durcal 65	===	7.0	===	===	===
Carbonato di calcio	Durcal 40	===	===	12.1	7.4	===
Carbonato di calcio	Durcal 130	===	===	19.3	21.8	9.7
Carica grossolana	Granicalcium 0000	===	===	===	19.4	21.5
Carica grossolana	Granicalcium 000	===	===	===	===	9.7
Carica grossolana	Granicalcium 00	===	===	===	===	1.4
Silice diatomacea	Celite 281	5.6	7.3	===	===	===
Bagnante	Antiterza 203	0.3	0.1	0.4	0.4	0.3
Pliolite	AC80	5.2	1.9	1.3	===	===
Pliolite	AC5	3.5	5.2	5.1	6.3	7.0
Cloro Paraffina	Cereclor M59DP	5.8	4.2	3.1	4.7	3.7
Cloro Paraffina	Cereclor 70S	===	===	3.1	===	===
Ragia Minerale	WS 17-18	27.0	26.1	19.9	17.6	18.2
Solvente aromatico	Solvesso 100	6.5	7.0	7.4	7.6	8.4
Biocida	Algon 100	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	Peso specifico	1.39	1.40	1.55	1.57	1.50
	Solidi in peso, %	40.9	41.9	46.7	50.9	49.0
	PVC, %	57.0	64.5	65.2	69.5	69.0

B) PROPRIETA' ANTI-CARBONATI

La resistenza alla diffusione del biossido di carbonio delle pitture murali a base di stirolo acriliche polarizzate in emulsione è stata misurata dai laboratori di ricerca Taylor Woodrow di Londra. Il rivestimento è stato applicato con uno stendifilm su un pannello ceramico precedentemente caratterizzato (100 mm x 100 mm x 5 mm). Sono state applicate due mani a 12 ore di distanza, ognuna con uno spessore di 150 micron umidi. Il pannello è stato quindi lasciato a 24 ° con una umidità relativa del 55-65% per 6 settimane. Il pannello è stato quindi sigillato in un anello circolare di acciaio in modo che sia il lato rivestito che quello non rivestito fossero esposti. E' stato quindi fatto passare sul lato non rivestito del pannello biossido di carbonio (15%) in ossigeno a pressione e volume noti e, sul lato rivestito, elio alle medesime pressioni e volume. Il flusso di elio era monitorizzato in continuo con un gas cromatografo per analizzare la presenza di biossido di carbonio. Le condizioni di equilibrio sono state raggiunte dopo circa 24 ore e si è quindi potuto misurare la quantità di biossido di carbonio in base alla sua presenza percentuale nell'elio e la sua diffusione (DCO_2) tramite la legge di Fick sulla diffusione.

Tabella 2 – Diffusione del biossido di carbonio

Pittura	Emc11	Emc13
S μm	150	240
DCO_2 (cm^2/s)	2.24×10^{-7}	1.15×10^{-7}
$\mu \times 10$	0.67	1.29
Rm	100	310
Sc	25	78

Due pitture (pittura liscia PVC 75% EMC11 e pittura a spessore EMC13) precedentemente approvate dal British Board Of Agreement sono state testate da Taylor Woodrow. I risultati sono riportati nella Tabella 2.

S μm : è lo spessore iniziale del film secco

DCO_2 : è il coefficiente di diffusione del biossido di carbonio in cm^2/s

μ : è il coefficiente di resistenza alla diffusione dato dalla comparazione della diffusione del biossido di carbonio attraverso il rivestimento con la diffusione dello stesso gas attraverso l'aria sotto le medesime condizioni.

Rm: è lo spessore equivalente in aria espresso in metri, cioè il prodotto di μ per lo spessore del rivestimento (es: $R = \mu \times S$).

Sc: è lo spessore equivalente in calcestruzzo in centimetri. Questo termine è dato dal rapporto μ del rivestimento e μ del calcestruzzo moltiplicato per lo spessore del rivestimento. Il valore tipico di μ di un calcestruzzo C25 è intorno a 400.

$$Sc = \frac{\mu \text{ calcestruzzo}}{\mu \text{ rivestimento/spessore rivestimento}}$$

Il professor Heinz Klopfer della Università di Dortmund in Germania è riconosciuto come il più grande esperto nel campo dello studio della resistenza alla diffusione del biossido di carbonio. A seguito di studi approfonditi, il professor Klopfer ha stabilito che affinché un rivestimento anticarbonante sia efficace deve avere uno spessore equivalente in aria (Rm) almeno di 50 metri. Le pitture EMC11 e EMC13 hanno rispettivamente valori Rm iniziali di 100 e 310 metri. La resistenza alla diffusione del biossido di carbonio di tali pitture è stata inoltre misurata dopo l'invecchiamento accelerato QUV. I pannelli sono stati sottoposti ad un ciclo di invecchiamento per quattro ore agli UV 50°C e per quattro ore alla condensazione (senza UV) 40°C. I risultati, dopo 2000 ore di esposizione al ciclo indicato, sono riassunti nella Tabella 3.

- Tabella 3 -

Pittura	Parametro	Invecchiamento (ore)		
		0	1000	2000
Pittura liscia (PVC 57%) EMC11	DCO ₂ (cm ² /s)	2.24x10 ⁻⁷	3.00x10 ⁻⁷	2.00x10 ⁻⁷
	μ	6.65x10 ⁵	5.01x10 ⁵	7.45x10 ⁵
	Rm	99.8	75.3	112
	Sc	25.0	18.8	28.0
Pittura a spessore 1 kg / m ² EMC13	DCO ₂ (cm ² /s)	1.15x10 ⁻⁷	5.00x10 ⁻⁷	2.00x10 ⁻⁷
	μ	1.29x10 ⁶	2.98x10 ⁵	7.45x10 ⁵
	Rm	310.4	71.5	179
	Sc	77.6	17.9	44.7

Entrambe le pitture, alla fine dell'invecchiamento artificiale hanno mantenuto il film intatto e un leggero sfarinamento. I valori Rm sono ben in eccesso dei 50 metri. Benché la pittura liscia EMC11 a PVC 57% abbia mostrato risultati soddisfacenti. GOODYEAR ha deciso di ottimizzare le proprietà anticarbonati studiando una pittura specificata. E' stata quindi valutata la formulazione EMC CP3 a diversi livelli di concentrazione dei pigmenti in volume, per valutarne la resistenza alla diffusione del biossido di carbonio.

- Tabella 4 - Diffusione del biossido di carbonio in funzione del PVC -

PVC	DCO ₂ (cm ² /s)	μ	R (m)	Sc (m)
30 %	2.00x10 ⁻⁷	7.45x10 ⁵	178.80	44.7
40 %	4.54x10 ⁻⁸	3.28x10 ⁶	787.78	196.8
43 %	8.30x10 ⁻⁸	1.79x10 ⁶	431.00	107.4
50 %	5.80x10 ⁻⁶	25690	2.57	0.64
55 %	9.02x10 ⁻⁶	16519	3.96	0.99
60 %	6.80x10 ⁻⁶	21912	5.25	1.31
70 %	1.13x10 ⁻⁵	13186	3.16	0.79
80 %	6.80x10 ⁻⁶	21912	5.25	1.31
I valori R e Sc sono calcolati per un film secco di 240 μm				

$$\text{PVC} = \frac{\text{Volume pigmenti} + \text{Cariche}}{\text{Volume legante} + \text{Pigmenti} + \text{Cariche}}$$

I risultati migliori (Rm = 788 metri) sono stati la formulazione EMC CP3 a 40% di PVC (Tabella 5).

- Tabella 5 -

Materia prima	Tipo	Fornitore	% in peso
Titanio biossido	TR92	Tioxide	10.98
Carica	Plastorit M	Naintsch	15.03
Silice diatomacea	Celite 281	Manville	5.49
Bagnante	Antiterra 203	Byk Chemie	0.10
Pliolite	AC80	Goodyear	5.38
Pliolite	AC5	Goodyear	8.08
Cloro paraffina	Cereclor M54DP	ICI	3.85
Ragia minerale	WS 17-18		41.09
Solvente aromatico	Solvesso 100	Exxon	10.0
Peso specifico		1.10	
Solidi in volume, %		28.5	
PVC, %		40.0	

CONCLUSIONE

Le pitture per esterni a base di copolimeri stirolo acrilici polimerizzati in emulsione sono rivestimenti duraturi per la protezione del cemento armato.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



PLIOLITE®

Pitture per tutte le stagioni

Pioggia o umidità? Temperature estreme?

Le pitture murali per esterni a base di resine PLIOLITE permettono agli applicatori di lavorare tutto l'anno, nell'inverno polacco, nell'estate spagnola o negli autunni piovosi della Francia o dell'Inghilterra.

Applicazione indipendente dalle condizioni climatiche

- La tecnologia delle pitture a base di resine PLIOLITE permette l'adattamento del tempo di essiccazione alle condizioni climatiche per garantire una perfetta formazione del film. Queste pitture possono quindi essere applicate sia nei freddi della Finlandia che nei deserti dell'Arabia Saudita.
- Le pitture murali alla PLIOLITE resistono alla pioggia già 20 minuti dopo l'applicazione, eliminando quindi il rischio di vedere il proprio lavoro rovinato da un improvviso scroscio di pioggia.
- Le pitture alla PLIOLITE danno quindi una mano ai professionisti aumentando il numero di giorni in cui è possibile pitturare senza correre il rischio che la pioggia, il gelo, il vento o il sole rovinino il lavoro fatto.

PLIOLITE®

Resiste a tutto!

L'inquinamento atmosferico e le condizioni climatiche rappresentano una vera sfida per le pitture murali per esterni.

- Pioggia, cavillature causate dal gelo, umidità all'interno dei muri;
- Formazione di muffe, salmastro e umidità nei climi marini;
- Piogge acide, inquinamento industriale, ritenzione dello sporco nei climi urbani.

Roma, 17/05/2005 15.50.38

e-mail: info@cirpacolor.it - sito web: www.cirpacolor.it



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Protezione contro l'acqua e l'umidità

Le pitture a base di PLIOLITE sono insolubili e garantiscono una barriera duratura all'assorbimento d'acqua ed alla crescita delle muffe. Allo stesso tempo, la loro struttura microporosa permette, grazie alla pressione capillare, l'espulsione dell'umidità contenuta nei muri senza spogliamenti o sbollature dovuti alla perdita di adesione.

Protezione contro l'acqua e l'umidità

Le resine PLIOLITE, chimicamente inerti e dure, garantiscono ai rivestimenti murali un'ottima resistenza agli agenti inquinanti e una bassa ritenzione dello sporco. (commento su foto?.....)

PLIOLITE®

Il giusto rapporto qualità/prezzo per la manutenzione delle facciate!

Gli applicatori si pongono normalmente tre obiettivi quando valutano un lavoro di pitturazione:

- Garanzia della durata nel tempo del loro lavoro di decorazione e protezione.
- Buona riuscita del lavoro di pitturazione quali che siano le condizioni climatiche e lo stato dei sottofondi.
- Completamento del lavoro nei termini di tempo e di costo preventivati.

Le pitture a base di resine PLIOLITE soddisfano questi obiettivi in tutto il mondo da più di trent'anni.

Applicazione senza problemi

- Su tutti i supporti edilizi con minima preparazione.
- Applicazione e essiccazione indipendente dalle condizioni climatiche.

Le pitture a base di resine PLIOLITE fanno risparmiare tempo e denaro, grazie alla minima preparazione dei fondi richiesta e alla possibilità di lavorare anche con tempo incerto.



CERTIFICATO NR. 501004022

AZIENDA ASSOCIATA
Unione degli Industriali di Roma



Protezione e decorazione

- La resistenza alla ritenzione dello sporco. Le pitture a base di resine PLIOLITE correttamente formulate resistono alla ritenzione dello sporco anche nelle zone urbane ed industriali. Sono inoltre autopulenti in quanto lo sporco raccolto viene dilavato grazie all'azione della pioggia.
- Resistenza alla sbollatura e alla sfogliatura. La penetrazione in profondità nel supporto garantisce una adesione duratura delle pitture a base di resine di PLIOLITE. La loro natura microporosa crea inoltre un effetto barriera alla pioggia pur garantendo l'evaporazione dell'umidità contenuta nei muri senza perdita di adesione.
- Facile manutenzione. Grazie all'eccellente adesione non occorre rimuovere le vecchie pitture a base PLIOLITE, ma solo lavare con acqua e quindi applicare direttamente una nuova mano.