

RAPPORTO DI PROVA N° 087/L DEL 23.03.2011

Luogo di prestazione di analisi e servizi	GFC - Chimica S.r.l. Laboratorio Chimico Viale Marconi, 73 44122 Ferrara
Cliente	Resina Color Contrada Mastricale 70017 Putignano (BA)
Identificazione e descrizione del campione consegnato al laboratorio	17011101 – SPATOLATO 300 GRANA MEDIA
Data ricevimento campione	17.01.2011
Data inizio analisi	17.01.2011
Data fine analisi	22.03.2011
Richiedente	Sig. Pasquale Semeraro
Referente	Sig. Pasquale Semeraro

1 Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta RESINACOLOR di Putignano (BA), di seguito denominata per semplicità committente, un campione di rivestimento a spessore per esterno, disperso in acqua, identificato e descritto come riportato nello schema sopra.

Il campionamento del prodotto è stato effettuato dal committente.

Come concordato con il committente, su tale prodotto sono stati effettuati i seguenti test di laboratorio:

- determinazione del grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità) (norma UNI EN 1062-3:2008),
- determinazione del grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità) (norma UNI EN ISO 7783-2:2001),
- determinazione dell'aderenza per trazione diretta* (norma UNI EN 1542:2000);
- determinazione della durabilità* (norma UNI EN 13687-3:2003),
- determinazione dei valori termici di progetto (valutazione teorica da tabella)* (norma UNI EN 1745:2005 tabella A.12).

*NOTA: le prove indicate con asterisco non sono accreditate da ACCREDIA.

Le prove si riferiscono ai test iniziali di tipo (ITT) previsti dalla norma UNI EN 15824:2009 così come richiesti dal committente.

2 Risultati

2.1 *Determinazione del grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità)*

Il prodotto in esame, è stato applicato a spatola in mano unica (massa applicata circa 40 gr) su n°3 supporti cementizi dotati di potere assorbente particolarmente elevato. L'area superficiale di ciascun provino è di circa 0.02 m².

RAPPORTO DI PROVA N° 087/L del 23.03.2011

Pagina 1 di 8

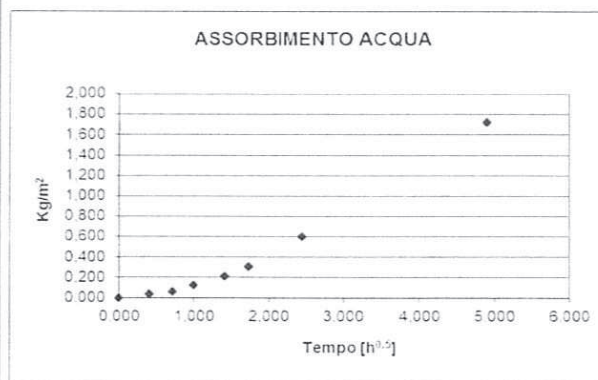
Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 7 gg a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):

- 24 h in acqua a $T = 23 \pm 2$ °C
- 24 h in stufa a $T = 50 \pm 2$ °C

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h.

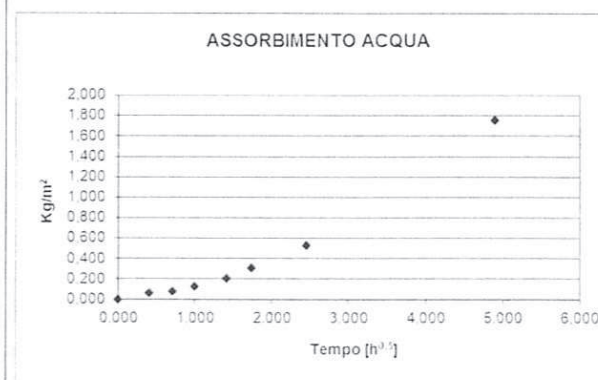
L'assorbimento d'acqua offerto dal prodotto verniciante in esame si valuta attraverso la determinazione del coefficiente di acqua assorbita per unità di superficie nel tempo. Al fine di standardizzare il risultato si riporta il valore di tale coefficiente (w) calcolato al tempo, fissato, di 24 ore (nella norma UNI EN 1062-3:2008 viene indicato con "w" il coefficiente di assorbimento d'acqua alle 24 ore mentre nella versione del 2001 veniva indicato con "w₂₄"). Il valore di w è stato calcolato utilizzando i dati di seguito riportati.

PRIMA SERIE DI DATI					
Area zona rivestita = 0.019885 m ²					
Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
1282,05	0,00	0	0,000	0,000	0,000
1282,80	0,75	10	0,167	0,038	0,408
1283,24	1,19	30	0,500	0,060	0,707
1284,57	2,52	60	1,000	0,127	1,000
1286,20	4,15	120	2,000	0,209	1,414
1288,13	6,08	180	3,000	0,306	1,732
1294,07	12,02	360	6,000	0,604	2,449
1316,36	34,31	1440	24,000	1,725	4,899



$$W = 0,352 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

SECONDA SERIE DI DATI					
Area zona rivestita = 0.017460 m ²					
Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
1079,84	0,00	0	0,000	0,000	0,000
1080,92	1,08	10	0,167	0,062	0,408
1081,20	1,36	30	0,500	0,078	0,707
1081,96	2,12	60	1,000	0,121	1,000
1083,38	3,54	120	2,000	0,203	1,414
1085,20	5,36	180	3,000	0,307	1,732
1089,08	9,24	360	6,000	0,529	2,449
1110,41	30,57	1440	24,000	1,751	4,899

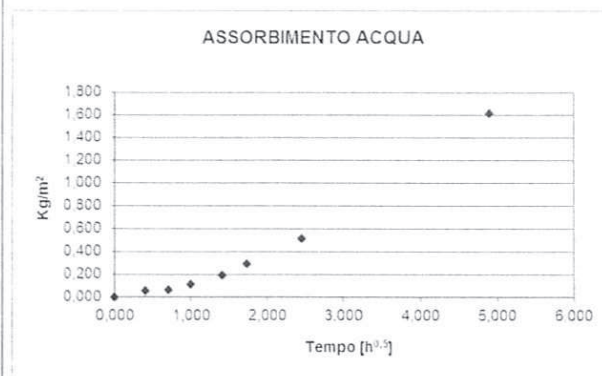


$$W = 0,357 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

TERZA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.017640 m²

Peso provino (g)	Acqua assorbita (g)	Tempo (min)	Tempo (h)	ΔKg/m ²	Tempo (h) ^{0,5}
1000,16	0,00	0	0,000	0,000	0,000
1001,11	0,95	10	0,167	0,054	0,408
1001,30	1,14	30	0,500	0,065	0,707
1002,10	1,94	60	1,000	0,110	1,000
1003,46	3,30	120	2,000	0,187	1,414
1005,27	5,11	180	3,000	0,290	1,732
1009,21	9,05	360	6,000	0,513	2,449
1028,65	28,49	1440	24,000	1,615	4,899



$$W = 0,330 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

Coefficiente di assorbimento d'acqua - $w = 0,346 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$

Incertezza per $w \pm 0.068 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$ con fattore di copertura $K=3$ (Probabilità 99.5%).

Dalla classificazione riportata nella norma¹ si può concludere che il prodotto ha una **media permeabilità all'acqua liquida (Classe W₂)**.

2.2 Determinazione del grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità)

Il prodotto in esame, è stato applicato, a spatola in mano unica (massa applicata circa 24 gr), su n°3 supporti di carta vetro (spessore di circa 300 μm e area di 113 cm²), quindi testato come previsto dalla norma UNI EN ISO 7783-2 come film supportato. Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 28 gg a $T = 23 \pm 2 \text{ °C}$ e $UR=50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):

- 24 h in acqua a $T= 23 \pm 2 \text{ °C}$
- 24 h in stufa a $T= 50 \pm 2 \text{ °C}$

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T= 23 \pm 2 \text{ °C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24h.

La permeabilità al vapore si esprime attraverso il valore di spessore equivalente d'aria (Sd), ovvero mediante la resistenza al trasporto dell'acqua offerta dal prodotto verniciante in esame e dal coefficiente di permeabilità al vapore (μ). I valori di Sd e μ sono stati calcolati utilizzando i dati di seguito riportati.

¹ Classificazione per la permeabilità all'acqua liquida UNI EN 1062-1:2005:

CLASSE W₁ (alta permeabilità) $w > 0.5 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

CLASSE W₂ (media permeabilità) $0.1 < w \leq 0.5 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

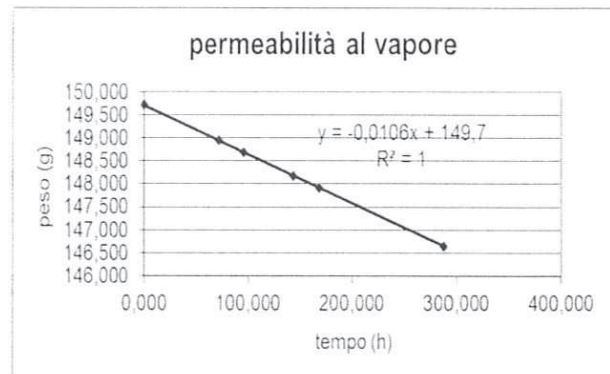
CLASSE W₃ (bassa permeabilità) $w \leq 0.1 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

RAPPORTO DI PROVA N° 087/L del 23.03.2011



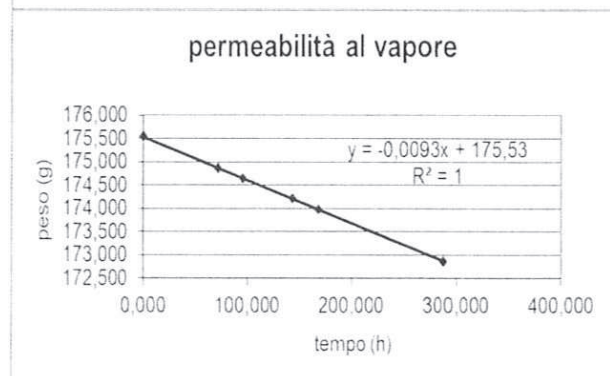
Prima serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	149,710
72,000	148,934
96,000	148,680
144,000	148,176
168,500	147,914
288,500	146,643



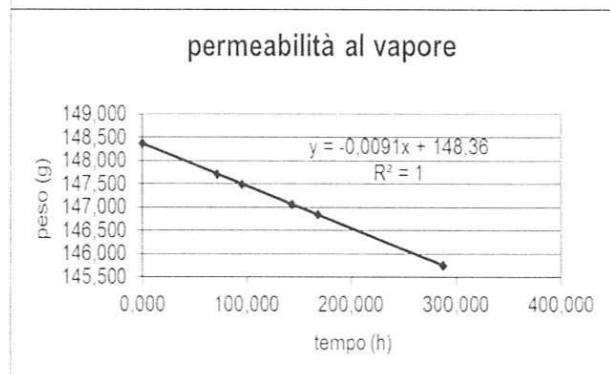
Seconda serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	175,536
72,000	174,859
96,000	174,635
144,000	174,198
168,500	173,971
288,500	172,859



Terza serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	148,372
72,000	147,706
96,000	147,487
144,000	147,053
168,500	146,833
288,500	145,746



Considerando la resistenza del supporto ($S_d = 0.0639$ m), si ricava, per il campione in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$S_d = 0.9642 \text{ m}$$

Incertezza per $S_d \pm 0.0900$ m con fattore di copertura $K=3$ (Probabilità 99.5%).

Dal valore dello spessore applicato (s), pari a $1677 \mu\text{m}$, si ottiene la permeabilità al vapore:

$$\mu = S_d/s = 575$$

Dalla classificazione riportata nella norma² si può concludere che il prodotto ha una **media permeabilità al vapore** (classe V₂).

2.3 Determinazione dell'aderenza per trazione diretta

La forza di adesione è determinata come lo sforzo massimo di trazione esercitato da un carico diretto perpendicolare alla superficie del rivestimento applicato su un supporto. La forza a trazione è applicata tramite un tassello di acciaio (diametro 50 mm; spessore 20 mm) incollato sulla superficie di prova del rivestimento mediante adesivo epossidico bicomponente. L'aderenza del rivestimento (f_h) è il rapporto tra il carico di rottura (F_h) e l'area della superficie di prova ($4/\pi D^2$):

$$f_h = 4F_h / \pi D^2$$

La misura di aderenza è stata effettuata con misuratore digitale di aderenza CONTROLS cod. 58-C0215/T avente capacità di carico di 16 kN e risoluzione 0.001 kN.

I tipi di rottura, che portano a risultati validi, sono i seguenti:

A	Rottura per mancata coesione nel substrato di calcestruzzo
A/B	Rottura per mancanza di adesione fra il substrato ed il primo strato
B	Rottura per mancanza di coesione nel primo strato
B/C	Rottura per mancanza di coesione fra il primo ed il secondo strato
C	Rottura per mancanza di coesione nel secondo strato
-/Y	Rottura per mancanza di adesione fra l'ultimo strato e lo strato di adesivo
Y	Rottura per mancanza di coesione nello strato di adesivo
Y/Z	Rottura per mancanza di adesione fra lo strato di adesivo ed il tassello

La prova di adesione è stata effettuata applicando il prodotto, in verticale, a spatola in mano unica su supporto in calcestruzzo stagionato e sabbiato (dimensioni 300x300x10 mm; aggregato max. 10 mm) per uno spessore di circa 1-2 mm. Al termine dell'applicazione, il campione è stato essiccato per 28 gg a T = 23±2 °C e UR=50±5% come previsto dalla norma UNI EN 15824:2009. La prova è stata effettuata solo su supporto asciutto in quanto le condizioni specificate in appendice A della norma UNI EN1542:2010 non sono applicabili.

La media calcolata su 5 provini si esprime al più prossimo 0,1 MPa.

² Classificazione per il grado di trasmissione del vapore acqueo UNI EN 1062-1:2005:

CLASSE V₁ (Alta permeabilità) Sd < 0.14 m;

CLASSE V₂ (Media permeabilità) 0.14 ≤ Sd < 1.4 m;

CLASSE V₃ (Bassa permeabilità) Sd ≥ 1.4 m;

RAPPORTO DI PROVA N° 087/L del 23.03.2011

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Campione	Carico di rottura [N]	Diametro posizione [mm]	Aderenza [MPa]	Tipo di rottura
17011101 – SPATOLATO 300 GRANA MEDIA	2444	50	1.2	30% B – 70% A/B
	2081	50	1.1	30% A – 70% B
	1852	50	0.9	50% B – 50% A/B
	2600	50	1.3	10% B – 90% A/B
	2138	50	1.1	30% A – 20% B – 50% A/B
Media	2223	50	1.1	

2.4 Determinazione della durabilità

La durabilità ai cicli termici è determinata secondo la norma UNI EN 13687-3. Come previsto dalla norma UNI EN 15824, la prova è condotta solo sui su campioni aventi permeabilità all'acqua liquida $w > 0.5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{d}^{0.5})$, che è pari a $w > 0.102 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$.

Il test è effettuato applicando il prodotto, in verticale, a spatola in una mano su supporto in calcestruzzo stagionato e sabbato (dimensioni 300x300x10 mm; aggregato max. 10 mm) per uno spessore di circa 1-2 mm. Al termine dell'applicazione, il campione è stato essiccato per 28 gg a $T = 23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ e successivamente sottoposto a n° 20 cicli di gelo-disgelo con immersione in acqua tra $T = 60 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ e $T = -15 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Al termine del ciclo si determina l'adesione per trazione diretta effettuando la prova come descritto al paragrafo 2.3.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Campione	Carico di rottura [N]	Diametro posizione [mm]	Aderenza [MPa]	Tipo di rottura
17011101 – SPATOLATO 300 GRANA MEDIA (Provino 1)	2523	50	1.3	50% B – 50% A/B
	2438	50	1.2	50% B – 50% A/B
	2629	50	1.3	20% B – 80% A/B
	1862	50	0.9	20% A – 80% A/B
	2197	50	1.1	20% A – 20% B – 60% A/B
Media	2330	50	1.2	

Campione	Carico di rottura [N]	Diametro posizione [mm]	Aderenza [MPa]	Tipo di rottura
17011101 – SPATOLATO 300 GRANA MEDIA (Provino 2)	2949	50	1.5	40% A – 30% B – 30% A/B
	3350	50	1.7	60% B – 40% A/B
	2866	50	1.5	70% B – 30% A/B
	2941	50	1.5	40% B – 60% A/B
	2318	50	1.2	30% A – 40% B – 30% A/B
Media	2884	50	1.5	

Il prodotto non presenta alcuna alterazione superficiale a seguito dei cicli termici.

2.5 Determinazione dei valori termici di progetto

La conducibilità termica ($\lambda_{10,dry}$) è stata determinata utilizzando la tabella di appendice A, prospetto A.12, della norma UNI EN 1745. Il valore di conducibilità termica si ricava considerando la massa volumica a secco del rivestimento che è stata calcolata, come previsto dalla suddetta norma, utilizzando il metodo UNI EN 1015-10. Poiché tale metodo è specifico per malte per opere murarie e non per rivestimenti a spessore, è stato necessario apportare delle modifiche per quello che riguarda la dimensione dei provini. Ciò è dovuto al fatto che i rivestimenti in pasta non possono essere colati in prismi aventi dimensioni 160x40x40 mm.

La prova è pertanto condotta su provini aventi dimensioni 80x75x2 mm. Per quello che riguarda il condizionamento ed essiccamento si fa riferimento alla norma UNI EN 15824 che suggerisce l'essiccamento per 28 gg a $T = 23 \pm 2$ °C e $UR = 50 \pm 5\%$. Il raggiungimento della massa costante è ottenuto essiccando il provino in stufa a $T = 60 \pm 5$ °C.

La conducibilità può essere espressa come frattile (P) del 50% e/o 90 % della gamma esistente di valori di λ di un determinato materiale per una determinata massa volumica.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

Campione	Massa volumica a secco [kg/m ³]	Conducibilità termica $\lambda_{10,dry}$ (P=50%) [W/mK]	Conducibilità termica $\lambda_{10,dry}$ (P=90%) [W/mK]
17011101 – SPATOLATO 300 GRANA MEDIA	1900	1,17	1,28

3 Conclusioni

Prova	Risultato	Requisiti UNI EN 15824:2009
Grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità) Norma UNI EN 1062-3	$w = 0.346 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0.5})$ Classe W_2 (media permeabilità)	Dichiarare categoria W
Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità) Norma UNI EN ISO 7783-2	$S_d = 0.9642 \text{ m}$ Spessore = $1677 \mu\text{m}$ $\mu = 575$ Classe V_2 (media permeabilità)	Dichiarare categoria V
Determinazione dell'aderenza per trazione diretta Norma UNI EN 1542	$f_h = 1.1 \text{ MPa}$	$\geq 0.3 \text{ MPa}$
Durabilità Norma UNI EN 13684-3	$f_h = 1.3 \text{ MPa}$	$\geq 0.3 \text{ MPa}$
Conducibilità termica Norma UNI EN 1745	$\lambda_{10,\text{dry}} = 1.17 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (P=50%) $\lambda_{10,\text{dry}} = 1.28 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{K}$ (P=90%)	Dichiarare valore λ

GFC Chimica Srl
L'Analista
Ing. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl
Il Responsabile di laboratorio
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di otto fogli, riproducibili da parte del Committente solo integralmente senza commenti, omissioni, alterazioni o aggiunte, riporta risultati di prove che si riferiscono solo ai campioni esaminati.

FINE DEL RAPPORTO