

## RAPPORTO DI PROVA N° 032/L DEL 02.02.2021

|                                                        |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Luogo di prestazione di analisi e servizi              | GFC Chimica s.r.l.<br>Laboratorio Chimico<br>Viale Marconi, 73<br>44122 Ferrara            |
| Cliente                                                | DAMASKOLOR S.r.l.<br>Via Boscofangone, snc<br>Zona ASI Nola- Marigliano<br>80035 Nola (NA) |
| Identificazione del campione consegnato al laboratorio | 14122003 – FRATAZZATO SILOSSANICO                                                          |
| Descrizione del campione                               | Rivestimento a spessore                                                                    |
| Data ricevimento campione                              | 14.12.2020                                                                                 |
| Data inizio analisi                                    | 15.12.2020                                                                                 |
| Data fine analisi                                      | 01.02.2021                                                                                 |

### Introduzione

E' stato esaminato, per conto della ditta DAMASKOLOR s.r.l. di Nola (NA), di seguito denominata committente, un campione di prodotto verniciante, identificato e descritto come riportato nella tabella sopra.

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 7783:2019),
- determinazione dell'aderenza per trazione diretta (norma UNI EN 1542:2000),
- determinazione dei valori termici di progetto (valutazione teorica da tabella) (norma UNI EN 1745:2012 tabella A.12).

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

Il campionamento del prodotto è stato effettuato 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 51 gr) su n°3 supporti cementizi dotati di potere assorbente particolarmente elevato. L'area superficiale di ciascun provino è di circa 0.02 m<sup>2</sup>. Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 28 gg a T = 23±2 °C e UR=50±5% e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):



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

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

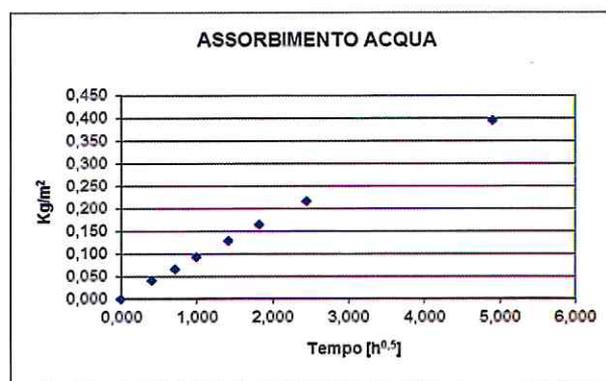
L'assorbimento d'acqua offerto dal prodotto verniciante in esame si valuta attraverso la determinazione del coefficiente di acqua assorbita per unità di superficie nel tempo. Al fine di standardizzare il risultato si riporta il valore di tale coefficiente (w) calcolato al tempo, fissato, di 24 ore. Il valore di w è stato calcolato utilizzando i dati di seguito riportati.

#### PRIMA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.016791 m<sup>2</sup>

| Peso provino (g) | Acqua assorbita (g) | Tempo (min) | Tempo (h) | $\Delta\text{Kg/m}^2$ | Tempo (h) <sup>0,5</sup> |
|------------------|---------------------|-------------|-----------|-----------------------|--------------------------|
| 1123,28          | 0,00                | 0           | 0,000     | 0,000                 | 0,000                    |
| 1123,95          | 0,67                | 10          | 0,167     | 0,040                 | 0,408                    |
| 1124,37          | 1,09                | 30          | 0,500     | 0,065                 | 0,707                    |
| 1124,84          | 1,56                | 60          | 1,000     | 0,093                 | 1,000                    |
| 1125,44          | 2,16                | 120         | 2,000     | 0,129                 | 1,414                    |
| 1126,03          | 2,75                | 200         | 3,333     | 0,164                 | 1,826                    |
| 1126,89          | 3,61                | 360         | 6,000     | 0,215                 | 2,449                    |
| 1129,91          | 6,63                | 1440        | 24,000    | 0,395                 | 4,899                    |

$$W = 0,081 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

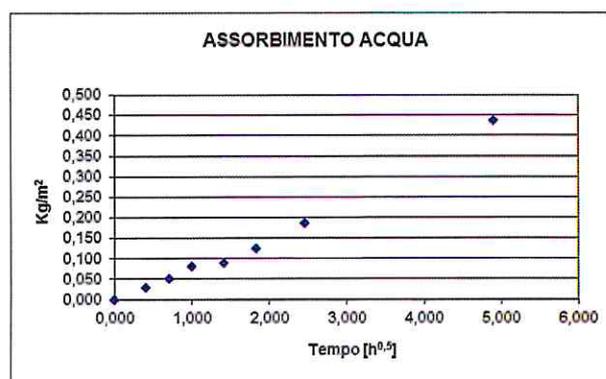


#### SECONDA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.017381 m<sup>2</sup>

| Peso provino (g) | Acqua assorbita (g) | Tempo (min) | Tempo (h) | $\Delta\text{Kg/m}^2$ | Tempo (h) <sup>0,5</sup> |
|------------------|---------------------|-------------|-----------|-----------------------|--------------------------|
| 1107,41          | 0,00                | 0           | 0,000     | 0,000                 | 0,000                    |
| 1107,93          | 0,52                | 10          | 0,167     | 0,030                 | 0,408                    |
| 1108,30          | 0,89                | 30          | 0,500     | 0,051                 | 0,707                    |
| 1108,80          | 1,39                | 60          | 1,000     | 0,080                 | 1,000                    |
| 1108,96          | 1,55                | 120         | 2,000     | 0,089                 | 1,414                    |
| 1109,57          | 2,16                | 200         | 3,333     | 0,124                 | 1,826                    |
| 1110,66          | 3,25                | 360         | 6,000     | 0,187                 | 2,449                    |
| 1114,98          | 7,57                | 1440        | 24,000    | 0,436                 | 4,899                    |

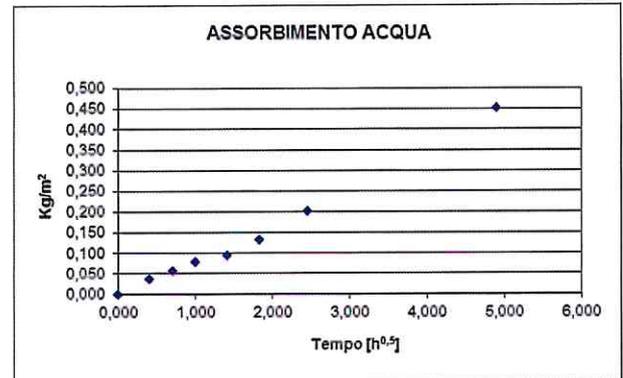
$$W = 0,089 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$



TERZA SERIE DI DATI

Area zona rivestita = 0.016443 m<sup>2</sup>

| Peso provino (g) | Acqua assorbita (g) | Tempo (min) | Tempo (h) | ΔKg/m <sup>2</sup> | Tempo (h) <sup>0,5</sup> |
|------------------|---------------------|-------------|-----------|--------------------|--------------------------|
| 1150,51          | 0,00                | 0           | 0,000     | 0,000              | 0,000                    |
| 1151,12          | 0,61                | 10          | 0,167     | 0,037              | 0,408                    |
| 1151,44          | 0,93                | 30          | 0,500     | 0,057              | 0,707                    |
| 1151,79          | 1,28                | 60          | 1,000     | 0,078              | 1,000                    |
| 1152,08          | 1,57                | 120         | 2,000     | 0,095              | 1,414                    |
| 1152,70          | 2,19                | 200         | 3,333     | 0,133              | 1,826                    |
| 1153,82          | 3,31                | 360         | 6,000     | 0,201              | 2,449                    |
| 1157,95          | 7,44                | 1440        | 24,000    | 0,452              | 4,899                    |



$$W = 0,092 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

Coefficiente di assorbimento d'acqua -  $w = 0,087 \pm 0,008 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$

Il valore di incertezza è riportato come incertezza estesa con un livello di confidenza del 95% (fattore di copertura K=2).

Dalla classificazione riportata nella norma<sup>1</sup> si può concludere che il prodotto ha una **bassa permeabilità all'acqua liquida (Classe W<sub>3</sub>)**.

## 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 27 gr), su n°3 supporti di carta vetro (spessore di circa 200 μm e area di 113 cm<sup>2</sup>), quindi testato come previsto dalla norma UNI EN ISO 7783 (metodo della capsula bagnata) come film supportato. Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 28 gg a T = 23±2 °C e UR=50±5% e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte)

- 24 h in acqua a T= 23 ±2 °C
- 24 h in stufa a T = 50 ±2 °C

come previsto dalla norma per i prodotti per esterni (Metodo B).

Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a T= 23 ± 2 °C e UR = 50 ± 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.

<sup>1</sup> Classificazione per la permeabilità all'acqua liquida UNI EN 1062-1:2005:

CLASSE W<sub>1</sub> (alta permeabilità)  $w > 0.5 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$

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

CLASSE W<sub>3</sub> (bassa permeabilità)  $w \leq 0.1 \text{ Kg}/(\text{m}^2 \text{ h}^{0,5})$



Prima serie di dati

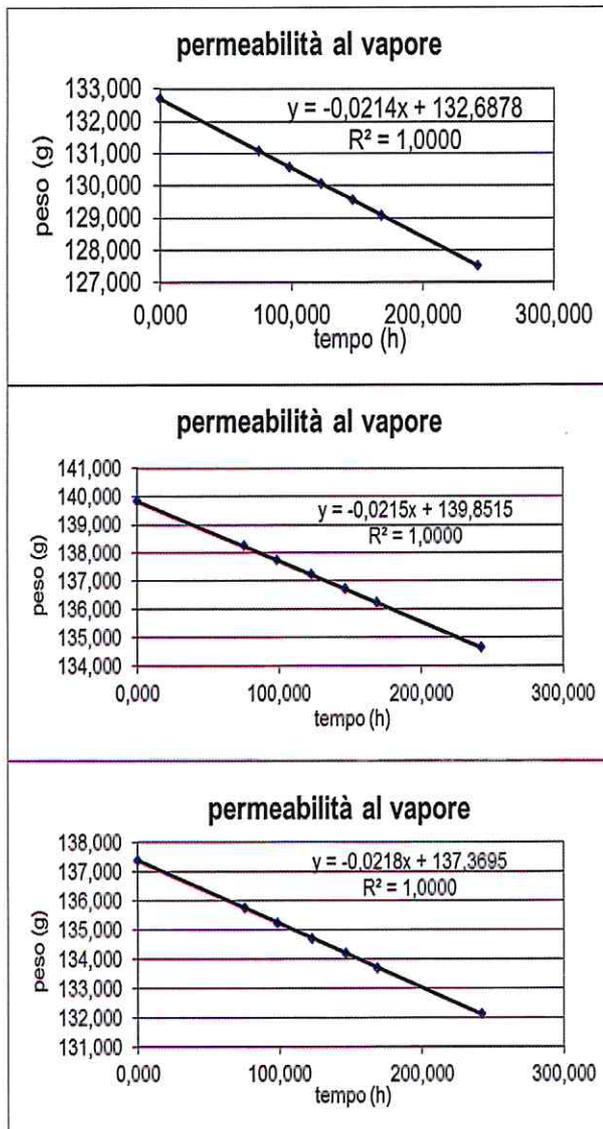
| tempo (h) | peso (gr) |
|-----------|-----------|
| 0,000     | 132,683   |
| 75,000    | 131,094   |
| 98,500    | 130,573   |
| 122,500   | 130,057   |
| 146,500   | 129,543   |
| 168,500   | 129,068   |
| 242,000   | 127,500   |

Seconda serie di dati

| tempo (h) | peso (gr) |
|-----------|-----------|
| 0,000     | 139,845   |
| 75,000    | 138,254   |
| 98,500    | 137,730   |
| 122,500   | 137,209   |
| 146,500   | 136,692   |
| 168,500   | 136,212   |
| 242,000   | 134,643   |

Terza serie di dati

| tempo (h) | peso (gr) |
|-----------|-----------|
| 0,000     | 137,364   |
| 75,000    | 135,755   |
| 98,500    | 135,224   |
| 122,500   | 134,695   |
| 146,500   | 134,171   |
| 168,500   | 133,687   |
| 242,000   | 132,103   |



Considerando la resistenza del supporto ( $S_d = 0,0546$  m), si ricava, per il campione in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$S_d = 0,3909 \pm 0,0821 \text{ m}$$

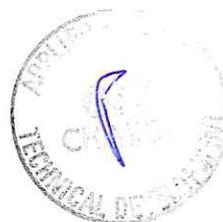
Il valore di incertezza è riportato come incertezza estesa con un livello di confidenza del 95% (fattore di copertura  $K=2$ ).

Dal valore dello spessore applicato ( $s$ ), pari a 1567 micron, si ottiene la permeabilità al vapore:

$$\mu = S_d/s = 249$$

Dalla classificazione riportata nella norma<sup>2</sup> si può concludere che il prodotto ha una **media permeabilità al vapore** (classe  $V_2$ ).

<sup>2</sup> Classificazione per il grado di trasmissione del vapore acqueo UNI EN 1062-1:2005: CLASSE  $V_1$  (Alta permeabilità)  $S_d < 0,14$  m;



### 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 sabbato (dimensioni 300x300x10 mm; aggregato max. 10 mm) per uno spessore di circa 1.5 mm.

Al termine dell'applicazione, il campione è stato essiccato per 28 gg a  $T = 23 \pm 2$  °C e  $UR = 50 \pm 5\%$  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.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

|              | Carico di rottura [N] | Diametro posizione [mm] | Aderenza [MPa] | Tipo di rottura |
|--------------|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------|
|              | 1542                  | 50                      | 0,8            | 100% A/B        |
|              | 2064                  | 50                      | 1,1            | 80% A/B – 20% B |
|              | 1815                  | 50                      | 0,9            | 20% A/B – 80% B |
|              | 1849                  | 50                      | 0,9            | 70% A/B – 30% B |
|              | 1472                  | 50                      | 0,7            | 100% A/B        |
| <b>Media</b> | <b>1748</b>           | <b>50</b>               | <b>0,9</b>     |                 |

CLASSE V<sub>2</sub> (Media permeabilità)  $0.14 \leq S_d < 1.4$  m;  
CLASSE V<sub>3</sub> (Bassa permeabilità)  $S_d \geq 1.4$  m;

#### 2.4 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  $\lambda$  di un determinato materiale per una determinata massa volumica.

I risultati ottenuti sono i seguenti:

| Massa volumica a secco [kg/m <sup>3</sup> ] | Conducibilità termica $\lambda_{10,dry}$ (P=50%) [W/mK] | Conducibilità termica $\lambda_{10,dry}$ (P=90%) [W/mK] |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1710                                        | 0,82                                                    | 0,89                                                    |

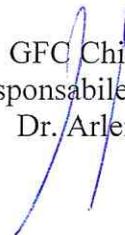
### 3 Conclusioni

| Prova                                                                             | Risultato                                                                                                | Requisiti UNI EN 15824      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità)<br>Norma UNI EN 1062-3    | $w = 0,087$ kg/(m <sup>2</sup> h <sup>0.5</sup> )<br>Classe W <sub>3</sub> (bassa permeabilità)          | Dichiarare categoria W      |
| Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità)<br>Norma UNI EN ISO 7783-2 | $S_d = 0,3909$ m<br>Spessore = 1567 $\mu$ m<br>$\mu = 249$<br>Classe V <sub>2</sub> (media permeabilità) | Dichiarare categoria V      |
| Determinazione dell'aderenza per trazione diretta<br>Norma UNI EN 1542            | $f_h = 0,9$ MPa                                                                                          | $\geq 0.3$ MPa              |
| Conducibilità termica<br>Norma UNI EN 1745                                        | $\lambda_{10,dry} = 0,82$ W/m·K (P=50%)<br>$\lambda_{10,dry} = 0,89$ W/m·K (P=90%)                       | Dichiarare valore $\lambda$ |

GFC Chimica Srl  
L'Analista  
Dr. Cristina Pocaterra



GFC Chimica Srl  
Il Responsabile di laboratorio  
Dr. Arlen Ferrari



Il presente documento, costituito di sette 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

---