



ISTITUTO DI ENOLOGIA E
INGEGNERIA AGRO-ALIMENTARE

UNIVERSITA' CATTOLICA DEL SACRO CUORE
FACOLTA' DI AGRARIA - PIACENZA

Piacenza, 21 settembre 2009

**RAPPORTO DI PROVA N° 156/2009
sul prodotto
INTONACO RASANTE (Codice 623.)**

**del Colorificio A. & B. CASATI S.p.a.
via Valpantena, 59/b - 37142 Poiano - (VR)**

RISULTATI DELL'ANALISI

Ci è stato sottoposto dalla Società sopra indicata un campione del prodotto **INTONACO RASANTE (Cod. 623.)** per la determinazione di:

- resistenza al lavaggio – Metodo della spazzola (Resistenza al lavaggio e all'abrasione ad umido) (norma UNI 10560:1996);
- grado di trasmissione del vapore acqueo - permeabilità (determinazione del coefficiente di permeabilità al vapore d'acqua) (norma UNI EN ISO 7783-2:2001);
- grado di trasmissione dell'acqua liquida - permeabilità (determinazione del coefficiente di assorbimento d'acqua) (norma UNI EN 1062-3:2008)

Resistenza al lavaggio. Metodo della spazzola

La determinazione della resistenza al lavaggio consente di stabilire quanto una pittura può sopportare lo sfregamento ad umido con spazzole abrasive.

Il campione di prodotto verniciante in esame, applicato su un foglio di materiale plastico "tipo leneta" ed essiccato per 17 giorni in camera climatica alla temperatura $T = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidità $UR = 50 \pm 5\%$, viene sottoposto a lavaggio mediante spazzole e una soluzione di tensioattivo (dodecilbenzensolfonato sodico 0,25%).

La resistenza al lavaggio si esprime attraverso il numero di cicli di lavaggio (ciclo = doppio passaggio della spazzola nella macchina) che provoca l'asportazione della pellicola e lo scoprimento completo del supporto. La zona di lettura deve essere tale da consentire di vedere il supporto sottostante. Lo spessore del film secco è pari a circa 316 µm.

Il risultato ottenuto è il seguente:

PRODOTTO	NUMERO DI CICLI
INTONACO RASANTE (Codice 623.)	> 5000 cicli Non si notano tracce di danneggiamento

L'incertezza sulla resistenza al lavaggio è ± 1203 (numero di cicli) con fattore di copertura $K = 3$ (probabilità 99.5%).

La prova è superata in quanto la norma UNI 11021:2002 prevede che un prodotto sia lavabile quando resiste ad un numero di cicli ≥ 5000 .

Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità)

Il campione è stato applicato su un supporto carta vetro, quindi testato come previsto dalla norma UNI EN ISO 7783-2 come film supportato. Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 17 gg a $T = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidità $UR = 50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):

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

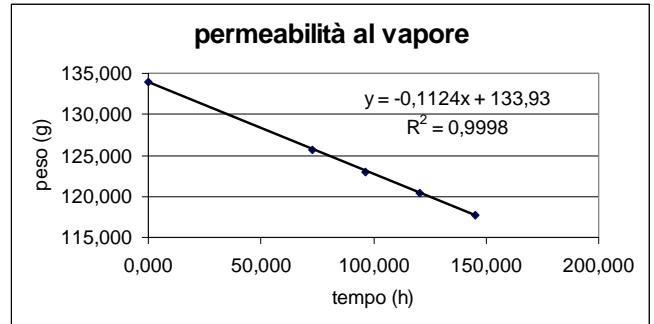
Al termine dell'ultimo ciclo i provini sono lasciati riposare a $T = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ e $UR = 50 \pm 5\%$ per 24 h.

La permeabilità al vapore si esprime attraverso il valore di spessore equivalente d'aria (S_d), 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 S_d e μ sono stati calcolati utilizzando i dati di seguito riportati.

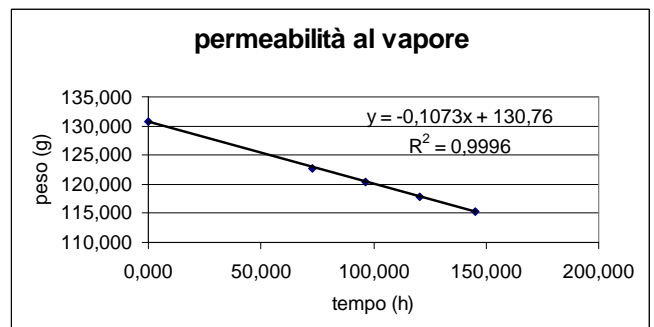
Prima serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	133,997
73,000	125,631
96,500	123,033
120,500	120,374
145,000	117,731



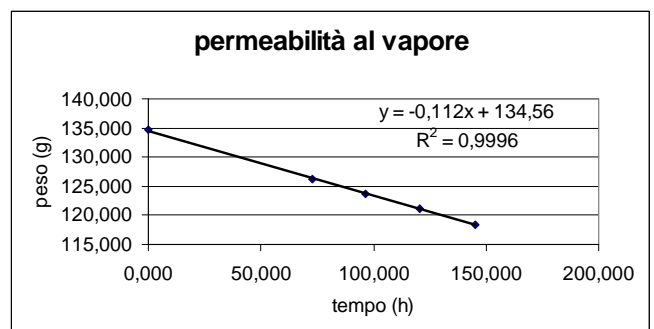
Seconda serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	130,863
73,000	122,789
96,500	120,301
120,500	117,865
145,000	115,319



Terza serie di dati

tempo (h)	peso (gr)
0,000	134,666
73,000	126,235
96,500	123,650
120,500	121,102
145,000	118,447



Considerando la resistenza del supporto ($S_d = 0.0652$ m), si ricava, per il campione in esame, il seguente valore medio di resistenza al trasporto:

$$S_d = 0.0246 \text{ m}$$

Incertezza per $S_d \pm 0.0425$ m con fattore di copertura $K=3$ (Probabilità 99.5%).

Dal valore dello spessore applicato (s), pari a $695 \mu\text{m}$, si ottiene la permeabilità al vapore:

$$\mu = S_d/s = 35$$

Dalla classificazione riportata nella norma¹ si può concludere che il prodotto ha una **alta permeabilità al vapore**.

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

Alta $S_d \leq 0,14$ m

Media $0.14 < S_d \leq 1.4$ m

Bassa $S_d > 1.4$ m

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

Il campione è stato applicato su supporti cementizi dotati di potere assorbente particolarmente elevato. L'area superficiale del provino è di 0.02 m^2 .

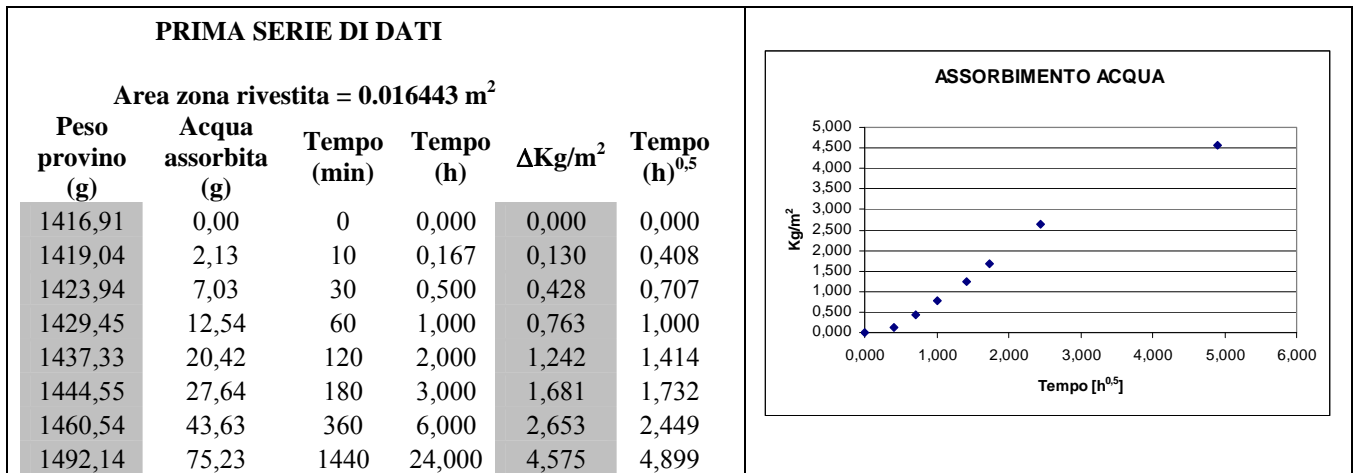
Al termine dell'applicazione, i provini sono stati essiccati per 17 gg a $T = 23 \pm 2^\circ\text{C}$ e umidità UR = $50 \pm 5\%$ e condizionati con i seguenti cicli (effettuati per tre volte):

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

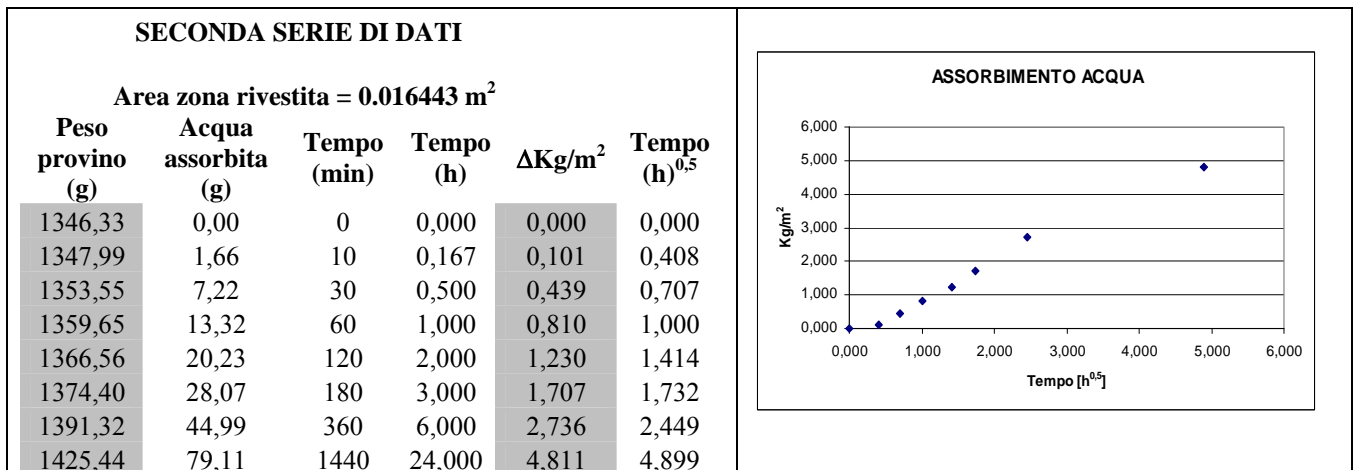
- 24 h in stufa a $T = 50 \pm 2^\circ\text{C}$

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

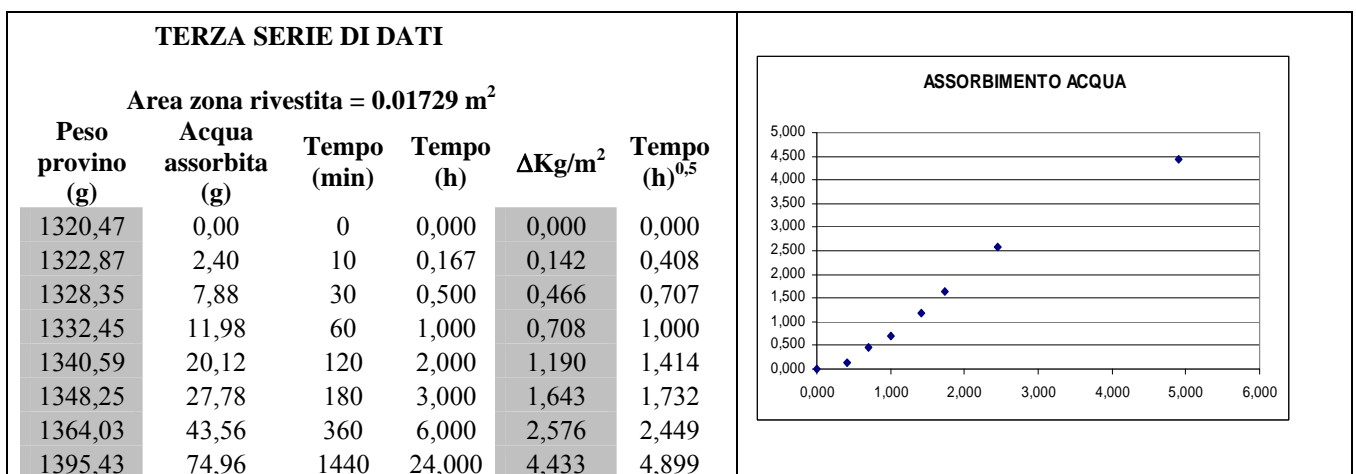
L'assorbimento d'acqua offerto dal prodotto verniciante in esame si valuta attraverso la determinazione del coefficiente di acqua assorbita per unità di superficie nel tempo. Al fine di standardizzare il risultato si riporta anche il valore di tale coefficiente (w) calcolato al tempo, fissato, di 24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



$$w = 0,934 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$



$$w = 0,982 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$



$$w = 0,905 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0,5})$$

Coefficiente di assorbimento d'acqua alle 24 ore - $w = 0,940 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$

Incertezza per $w \pm 0.058 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$ con fattore di copertura $K=3$ (Probabilità 99.5%).

Dalla classificazione riportata nella norma² si può concludere che il prodotto ha una **alta permeabilità all'acqua liquida.**

² Classificazione per la permeabilità all'acqua liquida UNI EN 1062-1:2005:

Alta $w > 0.5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$

Media $0.1 < w \leq 0.5 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$

Bassa $w \leq 0.1 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$

Conclusioni

I risultati ottenuti sono riassunti di seguito:

Campione	Tipo di prova	Risultati
INTONACO RASANTE (Codice 623.)	Resistenza al lavaggio	> 5000 cicli (spessore film secco 316 μm) Prova superata
	Grado di trasmissione del vapore acqueo (permeabilità)	$S_d = 0,0246 \text{ m}$ $\mu = 35$ Alta permeabilità al vapore
	Grado di trasmissione dell'acqua liquida (permeabilità)	$w = 0,940 \text{ kg}/(\text{m}^2\text{h}^{0.5})$ Alta permeabilità all'acqua liquida

Il presente rapporto di prova riporta risultati che si riferiscono unicamente al campione esaminato.

**Il richiedente si impegna a riprodurre il presente rapporto per intero:
la riproduzione parziale deve essere esplicitamente autorizzata
dall'Istituto di Enologia e Ingegneria Agro-Alimentare.**

(dott.ssa Maria Daria Fumi)

Visto:

Il Direttore dell'Istituto (prof. D. Marco De Faveri)