

# SCHEDA TECNICO – SCIENTIFICA

---

## CALCEFRESH

### DESCRIZIONE

---

CALCEFRESH e' un protettivo specificatamente formulato per il trattamento idro ed oleorepellente delle superfici in calce. CALCEFRESH non contiene cere e non e' filmogeno, permettendo di raggiungere un sufficiente grado di penetrazione nel supporto e di creare superfici altamente idro ed oleorepellenti. Il trattamento con CALCEFRESH permette comunque ai supporti di traspirare non creando barriere al trasporto di vapore acqueo. CALCEFRESH mostra un'ottima resistenza agli agenti di degrado ambientale (pollucanti atmosferici, raggi U.V., etc.) e non modifica l'aspetto cromatico del supporto trattato. La stabilita' chimica dei principi attivi presenti nel composto garantisce una sufficiente durata nel tempo ed un alto grado di reversibilita' rendendo CALCEFRESH idoneo al trattamento di superfici e finiture in base calce.

### CARATTERISTICHE CHIMICHE FISICHE

---

<b>NATURA:</b>	miscela di copolimeri fluorurati
<b>MATERIA ATTIVA:</b>	7-9% circa
<b>RESIDUO SECCO:</b>	6-7 %
<b>DENSITA' A 20°:</b>	1Kg/lt
<b>ASPETTO:</b>	liquido di colore leggermente paglierino
<b>SOLVENTE:</b>	acqua

### EFFICACIA PROTETTIVA

---

La valutazione di un prodotto idrorepellente deve essere eseguita determinandone le sue caratteristiche prestazionali in relazione ad ogni materiale poroso. Un prodotto idoneo per un certo materiale puo' essere, in effetti, poco efficace per un altro, o, in ogni modo, dimostrarsi inadeguato dopo le prove di durabilita'. Per la valutazione dei prodotti sono state eseguite le indagini prescritte dalla NORMAL 44/93– Beni Culturali – Materiali lapidei naturali e artificiali – Prodotti idrorepellenti: Applicazione su provini e determinazione in laboratorio delle loro caratteristiche - nella quale si richiamano i seguenti riferimenti normativi:

- NORMAL 21/85: Permeabilita' al vapore d'acqua
- UNI 11207:2007: Misura dell'angolo di contatto
- NORMAL 43/93: Misure colorimetriche di superfici opache

- NORMAL 44/93: Assorbimento d'acqua a bassa pressione.

I campioni sono stati trattati secondo le procedure riportate nelle normative sopra descritte, per sei ore, in quanto tale tempo si è dimostrato il migliore a garantire il massimo rapporto di protezione in funzione della quantità di CALCEFRESH applicato. Tale tipo di trattamento equivale ad una applicazione di protettivo in più mani in modo da raggiungere una completa ed uniforme saturazione del supporto.

## **RISULTATI SPERIMENTALI**

---

### **A - QUANTITA' D'ACQUA ASSORBITA A BASSA PRESSIONE:**

Per questa prova si adotta la metodologia indicata nella NORMAL 44/93.

Sono stati sottoposti a prova tre provini (5 x 5 x 2) non trattati e tre provini trattati con protettivo CALCEFRESH.

La cella usata per la prova ha una sezione di contatto di 7.065 cm<sup>2</sup> e la pipetta graduata ha una capacità di 1 ml, suddiviso in intervalli di 0.01ml.

La prova è stata condotta effettuando una lettura ogni 5 minuti per un'ora.

Il Grado di assorbimento "GA" a 120' viene espresso in ml/cm<sup>2</sup>.

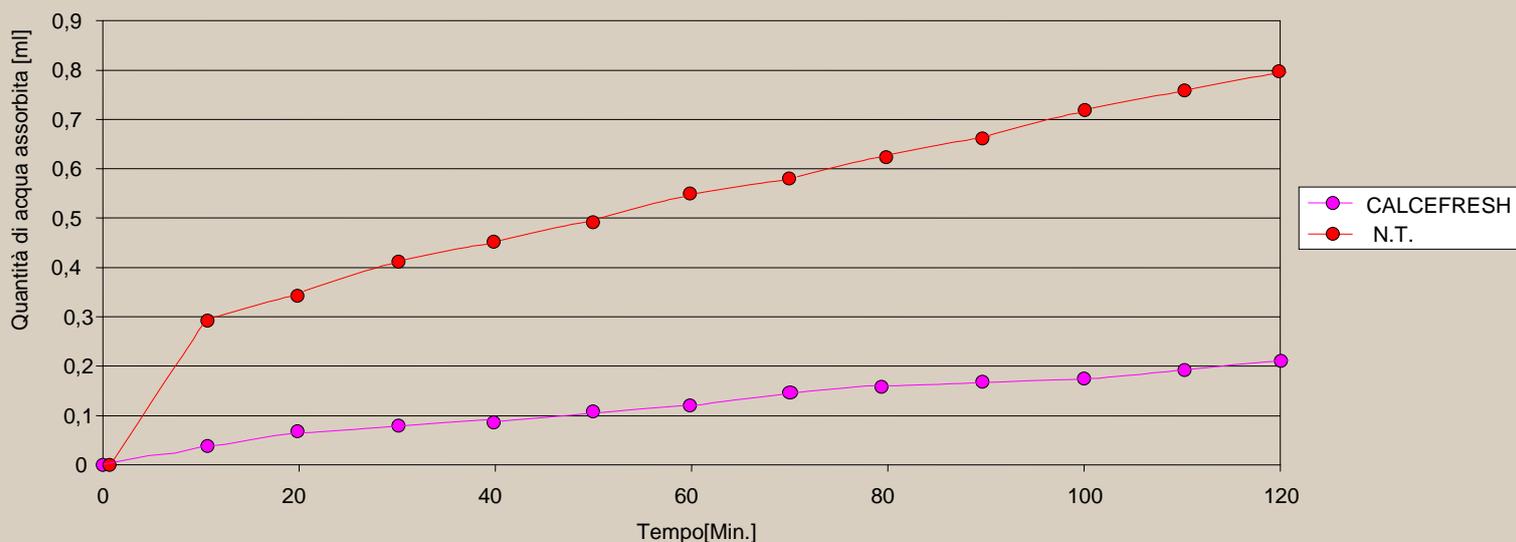
Nel resoconto di prova si riportano i valori del Grado di Assorbimento "GA", sia per quanto riguarda i provini con finitura ad intonachino che quelli con finitura in grassello, prima e dopo il trattamento con CALCEFRESH. Si riporta inoltre un grafico riassuntivo che mostra i valori medi di acqua assorbita dai provini non trattati (linea rossa) e i valori medi di acqua assorbita dai provini trattati con CALCEFRESH (linea viola), in funzione del tempo trascorso.

(i valori sono stati calcolati facendo una media tra i provini con finitura in grassello e i provini con finitura con tonachino).

## ASSORBIMENTO A BASSA PRESSIONE SU FINITURE BASE CALCE.

I risultati confermano che il **trattamento con CALCEFRESH** aumenta drasticamente le **capacità idrorepellenti del substrato**, impedendo all'acqua di penetrare per capillarità ed esplicando quindi un'ottima azione protettiva.

### Diagramma riassuntivo di assorbimento capillare: Confronto N.T. – CALCEFRESH



## ASSORBIMENTO A BASSA PRESSIONE – FINITURA CON TONACHINO.

̄ Finitura non trattata	GA (ml/cm <sup>2</sup> ) = 0.090
̄ Trattamento CALCEFRESH	GA (ml/cm <sup>2</sup> ) = 0.024
̄ Riduzione %	73,0%

## ASSORBIMENTO A BASSA PRESSIONE – FINITURA IN GRASSELLO.

̄ Finitura non trattata	GA (ml/cm <sup>2</sup> ) = 0.106
̄ Trattamento CALCEFRESH	GA (ml/cm <sup>2</sup> ) = 0.027
̄ Riduzione %	74,5%

## B - PERMEABILITA' AL VAPOR D'ACQUA

La prova è stata condotta su provini di pietra naturale porosa, sia calcarea che silicatica, al fine di valutare la permeabilità al vapore del prodotto CALCEFRESH, in quanto si è cercato di non influenzare la prova dalla traspirabilità delle relative pitture su cui il prodotto è stato testato precedentemente.

Per questa prova è stata applicata la metodologia indicata nella NORMAL 21/85, su provini cilindrici pianparalleli, di diametro 74 mm circa e spessore di 12 mm circa. Le celle di misura sono state poste in un recipiente chiuso, contenente gel di silice.

La prova è stata condotta per complessive 92 ore alla temperatura di 24°C. L'intervallo a flusso costante è stato determinato dalla 44<sup>a</sup> alla 92<sup>a</sup> ora.

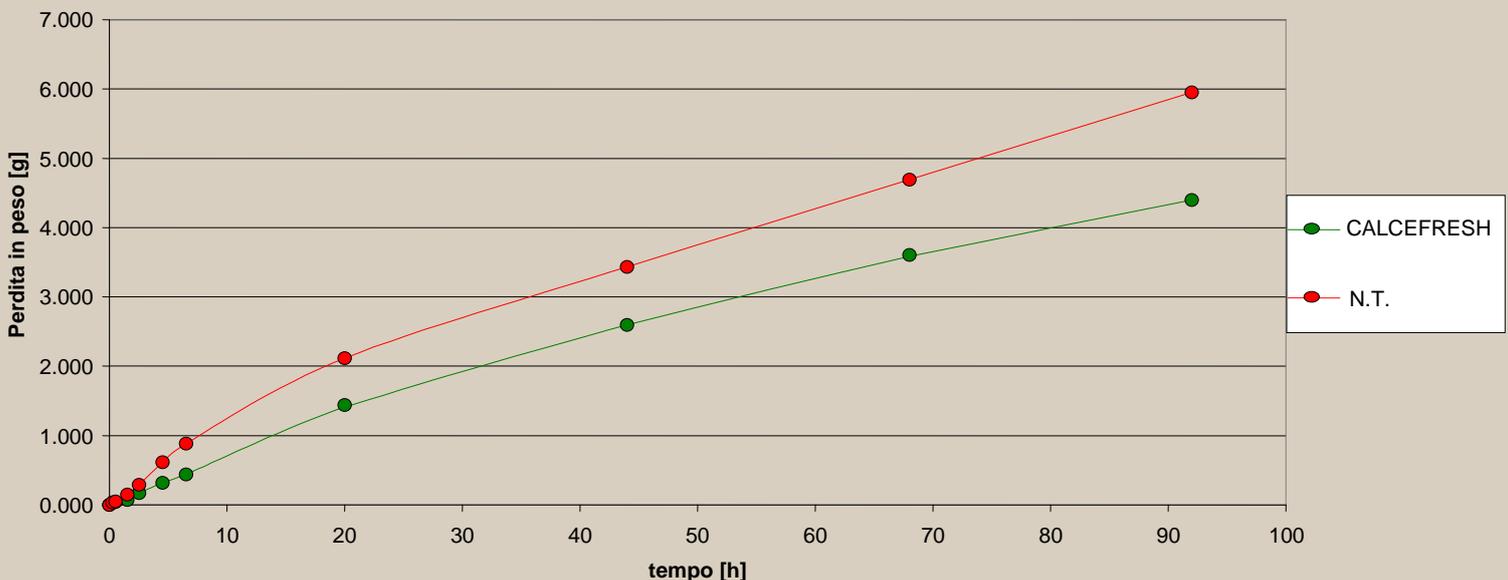
Come risultati di prova vengono riportati i valori medi di permeabilità al vapore d'acqua, espressa in  $\text{g/m}^2 \cdot 24\text{h}$  e riferita a 20°C, sia per quanto riguarda i provini di pietra silicatica che quelli di pietra calcarea, prima e dopo il trattamento con CALCEFRESH. Si riporta inoltre un grafico riassuntivo che mostra i valori medi di perdita in peso, dovuta all'evaporazione del vapore acqueo, dei provini non trattati (linea rossa) e dei provini trattati con CALCEFRESH (linea verde), in funzione del tempo trascorso. Più la percentuale della riduzione di permeabilità al vapore acqueo è bassa, più la traspirabilità del supporto rimane alta e quindi il prodotto utilizzato è un buon protettivo.

### PERMEABILITA' AL VAPOR D'ACQUA – PIETRA CALCAREA.

↯ Pietra non trattata	$\text{ml/cm}^2 = 231.550$
↯ Trattamento CALCEFRESH	$\text{ml/cm}^2 = 178.277$
↯ Riduzione %	23,01%

### PERMEABILITA' AL VAPOR D'ACQUA – PIETRA SILICATICA.

↯ Pietra non trattata	$\text{ml/cm}^2 = 46.486$
↯ Trattamento CALCEFRESH	$\text{ml/cm}^2 = 39.482$
↯ Riduzione %	17,29%



## C - IDROREPELLENZA – ANGOLO DI CONTATTO:

E' una misura del cosiddetto "effetto perla" creato dal trattamento protettivo. Si effettua depositando sulla superficie di diversi campioni trattati con CALCEFRESH gocce di acqua (5 micron lt.) e misurando, quindi, l'angolo formato dalla superficie del campione e la tangente alla goccia di acqua nel punto di contatto. Inoltre, al fine di verificare se l'effetto perla fosse duraturo, la misura dell'angolo di contatto e' stata ripetuta sugli stessi campioni dopo irraggiamento con luce ultravioletta (U.V.).

La prova, per la quale è stata adottata la Norma UNI 11207:2007, è stata attuata su tre provini di dimensioni (5 x 5 x 3) cm, su ognuno dei quali sono state eseguite 12 misure (per un totale di 36 misure).

Nel resoconto di analisi si riportano le misurazioni medie dell'angolo di contatto, i valori sono stati calcolati facendo una media tra i provini con finitura in grassello e i provini con finitura ad intonachino.

### ANGOLO DI CONTATTO – FINITURA IN GRASSELLO.

↯	Trattamento CALCEFRESH	gradi: 119.63°
↯	Supporto non trattato	gradi: non determinabile

### ANGOLO DI CONTATTO – FINITURA CON TONACHINO.

↯	Trattamento CALCEFRESH	gradi: 104.21°
↯	Supporto non trattato	gradi: non determinabile

Dai risultati sperimentali si può affermare che **il trattamento con CALCEFRESH rende il materiale idrorepellente ed idrofobo all'acqua rispetto al supporto non trattato. Se i gradi misurati sono >90°, allora la tensione superficiale della goccia è elevata e la bagnabilità ridotta. Il valore dell'angolo di contatto misurato su superficie trattata conferma questo comportamento, mentre su finitura non trattata esso non è misurabile, visto che l'acqua viene assorbita dal supporto.**

## D - MISURE COLORIMETRICHE:

Le prove, per le quali è stata adottata la metodologia indicata nella NORMAL 43/93, sono state eseguite con un colorimetro MINOLTA CR-21.

Le misure sono state eseguite sulle superfici trattate dei provini espresse secondo i sistemi di riferimento CIE x, y, Y e L\*, a\*.

Di seguito riportiamo la media delle misurazioni effettuate su tutti i provini, trattati e non, su finiture a base calce

### VARIAZIONI CROMATICHE – FINITURA BASE CALCE.

Sistema di riferimento CIE

- Trattamento CALCEFRESH      Y=46.56      x=0.3639      y=0.3654      z=0.2706

-

Finitura

non trattata	Y=46.76	x=0.36.06	Y=0.3591	z=0.2803
- Variazione %	Y=2.52	x=-0.91	y=-0.63	z=1.98

Sistema di riferimento L\*a\*b\*

- Trattamento CALCEFRESH	L* = 73.85	a* = 3.39	b* = 21.21
- Finitura non trattata	L* = 74.57	a* = 3.055	b* = 20.17
- Variazione %	L* = 0.96	a* = -11.39	b* = -5.15

### Interpretazione dei risultati:

**I risultati di tali prove non hanno evidenziato significative variazioni nell'aspetto cromatico del campione a seguito del trattamento con CALCEFRESH.**

## OLEOREPELLENZA

---

Il grado di oleorepellenza dei supporti trattati con CALCEFRESH e' stato valutato depositando su di essi gocce d'olio ed osservando il verificarsi di fenomeni di assorbimento e/o variazioni cromatiche. I risultati ottenuti hanno evidenziato un **elevato grado di oleorepellenza anche in campioni sottoposti ad invecchiamento artificiale**. Non sono state osservate variazioni cromatiche a seguito dell'asportazione delle gocce d'olio e ciò in relazione al fatto che il trattamento con **CALCEFRESH non consente alle sostanze grasse ed oleose di penetrare in profondità**.

### CONCLUSIONI:

I risultati sperimentali mostrano come il trattamento delle finiture a base calce con CALCEFRESH assicuri le maggiori caratteristiche d'efficacia idro ed oleo repellente in quanto:

**A - l'assorbimento d'acqua in condizioni di bassa pressione è ridotto mediamente di circa il 74%**

**B - la permeabilità e la traspirabilità del supporto dopo il trattamento subiscono una diminuzione contenuta. La diminuzione della permeabilità del supporto viene quantificata circa in un 20% di media. La traspirabilità risulta diminuita solo nelle prime ore successive al trattamento, dopodiché ritorna su alti valori.**

**C - il valore, misurato sperimentalmente, dell'angolo di contatto superiore ai 90° conferma che la bagnabilità del supporto è ridotta drasticamente, confermando l'ottimo effetto idrorepellente del prodotto.**

**D - le prove sulla determinazione colorimetrica dopo l'applicazione del protettivo confermano che non ci sono variazioni tangibili sull'aspetto cromatico del supporto.**

## TABELLA RIASSUNTIVA CALCEFRESH:

DEFINIZIONE:	Protettivo idro/oleo repellente a base di fluoropolimeri solubilizzati in acqua.
ASPETTO:	Liquido giallo leggermente paglierino.
VARIAZIONE DI COLORE:	Nessuna sensibile variazione cromatica.
RIDUZIONE PERMEABILITA' VAPORE ACQUEO:	mediamente 20% circa.
EFFICACIA PROTETTIVA:	superiore al 70/75%.
IDROREPELLENZA:	ottima (angolo contatto $\approx 110^\circ$ ).
DENSITA':	1 g/cm <sup>3</sup> a 25°C.
PUNTO D'INFIAMMABILITA':	non infiammabile.

Avvertenze : tutte le informazioni contenute nelle nostre documentazioni corrispondono alle nostre migliori conoscenze tecniche attuali e non possono essere considerate vincolanti o impegnative in quanto le reali condizioni applicative , verificabili caso per caso , possono comportare anche sensibili modifiche sia delle prassi sopra descritte sia dei risultati ottenuti . **Versione 01/18**