

# REFLEX IN

## INNOVATIVA PITTURA TERMORIFLETTENTE PER LA PROTEZIONE TERMICA E L'EFFICIENZA ENERGETICA DI AMBIENTI INTERNI

### DESCRIZIONE PRODOTTO

**REFLEX IN** è un'innovativa pittura per ambienti interni a base di resine acriliche e speciali cariche micro e nano dimensionate termoriflettenti, progettata per la protezione termica di pareti e soffitti in ambienti interni. A differenza delle tradizionali pitture anticondensa/termoisolanti, che offrono solo un "effetto termico" ma non comportano alcun miglioramento tangibile delle prestazioni energetiche, **REFLEX IN** riflette oltre il 90% del calore prodotto dalle fonti di riscaldamento, migliora la resistenza termica della parete ( $R\ 0,64\ m^2K/W$ ), riducendo lo scambio termico verso l'esterno. Riduce i tempi necessari a riscaldare gli ambienti, mantenendo costanti e uniformi le temperature interne. Attenua i ponti termici, evita la formazione di condensa, proteggendo dalla formazione di muffa. Si stende facilmente, ha una resa elevata e dona un'ottima finitura estetica come le pitture tradizionali top di gamma: liscia, ottima copertura (Classe 2), molto opaca, lavabile (Classe 3) e permeabile al vapore. Inoltre, non vi è nessun limite di colorazione: è infatti possibile ottenere colorazioni anche scure e particolarmente intense, grazie al sistema tintometrico NCS-Cool Colors, basato su pigmenti IR Riflettenti.

Le prestazioni termiche di **REFLEX IN** sono certificate secondo normativa **UNI EN 1934:2000 "Prestazione termica degli edifici - Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termoflussimetro - Muratura"**.

### CAMPI DI IMPIEGO

- Pareti e soffitti interni in muratura, cartongesso, ecc.
- Finitura prestazionale per contropareti isolanti o pannelli isolanti tipo TGR Panel (**Sistema TGR Panel IN**)
- Finitura ideale per la rasatura termica effettuata con Thermo-Cem<sup>SC</sup> (**Sistema Thermo-Reflex In**)
- Risoluzione ponti termici, condense, formazione muffe, pareti fredde, ambienti umidi

### VANTAGGI

- Resistenza termica certificata:  $0,64\ m^2K/W$  con 3 mm di spessore. *Per meglio interpretare il dato, la medesima prestazione si ottiene con 2,3 cm di isolante avente conducibilità termica  $0,036\ w/mk$*
- Riduzione sensibile delle dispersioni termiche invernali e dei consumi energetici
- Miglior comfort abitativo: ambienti più caldi d'inverno
- Protezione dalla formazione di condensa e proliferazione di muffe e microorganismi
- Resa superiore rispetto alle tradizionali pitture termiche
- Finitura liscia, lavabile e traspirante, nessun limite di colorazione
- Facile d'applicare, anche a pennello

## CARATTERISTICHE DEL PRODOTTO

**Colore:** bianco. Colorabile con pigmenti IR Riflettenti con tinte NCS

**Imballi:** Latte da 5 e 10 Litri

**Consumi:** REFLEX IN si applica in almeno due mani con un consumo complessivo di circa 5 m<sup>2</sup>/l.

**Immagazzinaggio:** REFLEX IN è utilizzabile entro 12 mesi dalla data di confezionamento. Proteggere il materiale da umidità, gelo e luce del sole diretta. Temperatura di deposito: da +5°C a +30°C. I prodotti devono rimanere nei contenitori originali, non aperti.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

<b>Composizione</b>	Resine stirolo acriliche in dispersione acquosa e speciali cariche micro e nanodimensionate termoriflettenti
<b>Densità</b>	1150 g/l
<b>Resistenza Termica</b> <i>Uni En 1934:2000</i>	0,64 m <sup>2</sup> K/W Certificato 1140-1B-17 CMR LAB Vicenza
<b>Riflessione IR</b>	> 90%
<b>Dati caratteristici</b> <i>Secondo Din En 13300</i>	Resistenza all'abrasione: Classe 3 Copertura: Classe 2 Opacità: Gloss 0,8 a 85° - Molto Opaco
<b>Permeabilità al Vapore</b>	Sd > 0,27 – Certificato 1581-2A-20 CMR LAB Vicenza
<b>Voc</b>	Valore limite UE per il prodotto (cat A/a): 30 g/l Questo prodotto contiene max: 30 g/l
<b>Applicazione</b>	Pennello, rullo, spruzzo (ugello 1,4 mm o superiore)
<b>Resa</b>	10-12 m <sup>2</sup> /l per mano. Mani consigliate: 2, per una resa complessiva di 5-6 m <sup>2</sup> /l
<b>Diluizione</b>	Diluire con acqua. 5-10% a rullo; 10-20% a pennello; 10% a spruzzo.
<b>Temperatura applicazione</b>	5-35° C ( <i>temperatura aria e supporto</i> ). Umidità relativa < 75%.
<b>Tempi di asciugatura</b>	Sovraverniciabile dopo 4-5 ore. Asciugatura completa dopo 72 ore.
<b>Colorazione</b>	Sistema Tintometrico NCS con pigmenti IR Riflettenti

I dati tecnici riportati nella tabella delle CARATTERISTICHE TECNICHE si basano su test di laboratorio. I dati effettivi possono variare a causa di circostanze al di fuori del nostro controllo.

## MODALITÀ DI APPLICAZIONE

### PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

La superficie d'applicazione deve essere compatta, pulita, asciutta e priva di grassi, cere, siliconi e polveri.

#### Supporti nuovi:

I supporti nuovi devono essere maturati per almeno 28 giorni. Rimuovere le impurità e pulire le superfici. Togliere le eventuali pellicine sinterizzate. Non è necessario alcun tipo di pretrattamento per i supporti compatti e con una capacità di assorbimento uniforme. Gli intonaci leggermente sfarinanti in superficie e gli strati sinterizzati riducono



comunque il potere di adesione. È opportuno pertanto primerizzare il sottofondo con **ADELASTIC, diluito 1:3 con acqua**. In linea di principio è comunque opportuno applicare una mano di fondo per assicurare un'essiccazione omogenea del rivestimento successivo, utilizzando **ADELASTIC, diluito 1:3 con acqua**.

#### Supporti vecchi:

Pulire accuratamente le superfici a secco o a umido. Rimuovere le parti in fase di distacco, i residui di vecchie pitturazioni e di vecchi rivestimenti friabili e procedere con la pulizia (meccanicamente oppure mediante opportuni sverniciatori). Rimuovere eventuale presenza di carta da parati. Su supporti soggetti a umidità di risalita è opportuno provvedere alla risoluzione della problematica con sistemi idonei prima dell'applicazione del prodotto. Isolare idoneamente supporti con macchie di nicotina, smog, acqua, fuliggine o grasso

In presenza di muffe e microorganismi è necessaria trattamento di pulizia e sanificazione delle pareti dell'ambiente con **MUFFASAN**. In presenza di gravi problematiche derivanti da ponti termici/condense, si consiglia la preventiva applicazione di **THERMO-CEM<sup>sc</sup> e/o TGR PANEL IN**. **Consultare preventivamente l'ufficio tecnico R&dim per valutare il ciclo applicativo più idoneo in base alla problematica rilevata.**

Se sulle superfici sono presenti delle crepe, si consiglia l'applicazione di idonee malte/sigillanti/stucchi.

Su intonaci nuovi/vecchi, pareti in calcestruzzo, gesso, pareti in fibrocemento, pareti già pitturate con pitture in dispersione applicare **NANOPRIMER, diluito 1:4 (rasanti, intonaci, gesso, ecc) -1:5 con acqua (pareti già pitturate)**, oppure una mano di fondo uniformante acrilossilanico termoriflettente **UNIFORMANT L PLUS**

In presenza di verniciature a smalto, intervenire preventivamente con un'abrasione meccanica o irruvidire lo strato superficiale e successivamente applicare **NANOPRIMER, diluito 1:4-1:5 con acqua**, oppure una mano di fondo uniformante acrilossilanico termoriflettente **UNIFORMANT L PLUS**

**In presenza di vecchie pitture a calce o minerali**, rimuovere lo strato superficiale fin dove possibile e successivamente applicare **NANOPRIMER, diluito 1:4-1:5 con acqua**, oppure una mano di fondo uniformante acrilossilanico termoriflettente **UNIFORMANT L PLUS**

Su fondi lisci, al fine di creare l'idoneo grip, si suggerisce l'applicazione di una mano di fondo acrilossilanico uniformante **UNIFORMANT R**.

L'ufficio tecnico R&dim è a disposizione per indicare l'esatto ciclo applicativo da utilizzare in base alla superficie applicativa.

## PREPARAZIONE E APPLICAZIONE DEL PRODOTTO

**REFLEX IN è un prodotto pronto all'uso.** Può essere diluito con acqua pulita in funzione del 5-10% massimo.

**REFLEX IN** si applica in almeno due strati con pennello, rullo o spruzzo, avendo cura di attendere 4-6 ore tra le due mani. Il consumo di **REFLEX IN** è di circa 10 m<sup>2</sup>/l per mano. Si consiglia di lavare gli strumenti di lavoro con acqua subito dopo l'utilizzo. Applicare con temperature comprese tra i 5 e i 35° C e umidità relativa inferiore al 75%.

## MISURE DI SICUREZZA PER LA SALUTE

Il prodotto non richiede etichettatura di pericolosità ai sensi della normativa vigente. Utilizzare rispettando le norme d'igiene e di sicurezza previste. Dopo l'uso, i contenitori non devono essere dispersi nell'ambiente. I residui di pittura termoriflettente vanno lasciati essiccare e vanno trattati come rifiuti speciali. Non gettare i residui nelle fogne o nei corsi d'acqua. Smaltire il contenitore vuoto con responsabilità e secondo la legislazione locale. Non utilizzare il contenitore vuoto per la conservazione degli alimenti. Tenere fuori dalla portata dei bambini.

**PER ULTERIORI INFORMAZIONI RIGUARDANTI L'USO SICURO DEL PRODOTTO, SI RACCOMANDA DI CONSULTARE L'ULTIMA VERSIONE DELLA SCHEDA DATI SICUREZZA.**

**PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.**



## AVVERTENZE

*Le informazioni riportate nel presente documento si basano sulle nostre attuali conoscenze ed esperienze. Considerata la varietà dei possibili influssi esterni sulla lavorazione e l'impiego dei nostri prodotti, l'acquirente non è comunque esonerato da un esame accurato delle funzioni dei prodotti e da applicazioni di prova. Le informazioni riportate non rappresentano una garanzia delle caratteristiche specifiche del prodotto o dell'idoneità ad un'applicazione concreta. Le descrizioni, i disegni, le fotografie, i dati, i rapporti, i pesi, ecc., hanno uno scopo puramente informativo, possono subire modifiche senza preavviso e non rappresentano le caratteristiche dei prodotti concordate contrattualmente (specifiche dei prodotti). Il destinatario dei prodotti è tenuto a rispettare, sotto la propria responsabilità, eventuali diritti di privativa, nonché le disposizioni e le normative vigenti. Questa nuova versione è da intendersi come sostitutiva di tutte le precedenti schede tecniche.*

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

Il presente rapporto di prova consta di: 7 pagine

Data di emissione:	23/01/18
Cliente:	R&DIM srl Vicolo Enrico Mattei, 1 31055 Quinto di Treviso (TV)
Metodo di prova:	Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro secondo UNI EN 1934:2000 Determinazione delle prestazioni termiche in regime estivo di sfasamento e attenuazione mediante P.O.I.
<b>Oggetto:</b>	Pittura per interni denominata "Reflex IN" applicata a una parete in laterizio
Campione n°:	1140-1B-17
Descrizione:	Su una parete in laterizio è stata applicata una pittura per interni denominata "Reflex In" Determinazione dell'incremento di resistenza termica di una parete in muratura dopo l'applicazione della pittura.
Scopo della prova:	Determinazione della variazione delle proprietà termiche estive di sfasamento e attenuazione dopo l'applicazione della pittura.

Operatore  
Dr.ssa Roberta Gioio



Resp. Laboratorio  
Dr. Geologo Francesco Rizzi



Il presente Rapporto di Prova si riferisce solamente agli oggetti sottoposti alle prove. La riproduzione parziale del Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Laboratorio.

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

### INTRODUZIONE – LA MISURA DELLA TRASMITTANZA TERMICA IN LABORATORIO

Il fabbisogno termico di un fabbricato sia in termini di valori di picco che in termini di ammontare annuo dipende dall'isolamento del fabbricato stesso in rapporto alle condizioni climatiche del sito. Nel calcolo dell'isolamento termico entrano in gioco le geometrie dei fabbricati stessi ed i relativi ponti termici oltre al valore di trasmittanza delle singole pareti o superfici vetrate che compongono l'involucro esterno dell'edificio.

La trasmittanza termica  $U$  rappresenta il coefficiente di trasferimento del calore ed è una misura del flusso termico che per una differenza di temperatura di 1 Kelvin fluisce attraverso 1 m<sup>2</sup> di materiale (unità di misura: W/m<sup>2</sup>K).

Più è piccolo il valore  $U$  del componente e minori sono le dispersioni.

La trasmittanza termica può essere quindi determinata sperimentalmente misurando il flusso di calore che attraversa una parete e la differenza di temperatura che si ha ai due lati della parete stessa.

La misura in laboratorio viene realizzata, in conformità alla norma UNI EN 1934:2000 "Prestazione termica degli edifici. Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro. Muratura", mediante l'installazione di una serie di sonde di temperatura e flusso termico applicate ai due lati del provino di muratura da analizzare e collegate ad un sistema di registrazione dati. La differenza di temperatura tra i due lati viene realizzata mediante una camera calda e una camera fredda in grado di mantenere temperature costanti sui due lati del provino. Le camere di prova e il provino vengono collocati all'interno di una camera climatica in grado di mantenere costanti le condizioni climatiche al contorno.

Il provino di muratura viene accuratamente isolato ai bordi al fine di limitare le perdite di flusso laterali.

La misura è effettuata in un tempo di circa 4 giorni, fino al raggiungimento di condizioni stazionarie.

### DESCRIZIONE DEL PROVINO

Il provino consiste in una parete di dimensioni 120x120 cm in blocchi di laterizio di dimensioni 23x24x31,5 cm (HxLxP) allettati con malta tradizionale di calce e cemento, e rasato su entrambi i lati con una rasatura "tradizionale", a base calce e cemento di spessore pari a 0,6 cm.

Il provino è stato testato in questa condizione per determinarne le proprietà termiche iniziali.

Successivamente su un lato (considerato il lato "interno"), è stata applicata una pittura denominata "Reflex In" ed è stata effettuata nuovamente la misurazione della resistenza termica col metodo del termoflussimetro.

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

### Dati iniziali:

Apparecchiatura	Apparecchiatura a camera calda costituita da: n.01 camera calda completa di sensori, dim. 1x1x0,5 m <sup>3</sup> n.01 camera fredda completa di sensori, dim. 1x1x0,5 m <sup>3</sup> emissività delle superfici interne: 0,9
Condizionamento:	24 ore a 50% UR, 20 °C prima dell'inizio di ogni prova
Sensori utilizzati	STS-029/STS -008 termoflussimetri STS-021 sonda Pt100 a contatto lato caldo STS-019 sonda Pt100 temperatura aria lato caldo STS-010 sonda Pt100 a contatto lato freddo STS-022 sonda Pt100 temperatura aria lato freddo
Metodo di fissaggio:	Pasta termica
Collocazione sensori:	Al centro di due blocchi
Orientazione del provino di muro	Verticale
Direzione del flusso termico durante la prova	Orizzontale
Data inizio misurazioni:	21/11/2017
Data fine misurazioni:	11/12/2017

### DATI DI PROVA

	Muro tal quale	Con pacchetto isolante
Temperatura dell'aria lato caldo	26.4°C	26.5°C
Temperatura dell'aria lato freddo	7.3°C	7.4°C
Temperatura sup. lato caldo	25.5°C	25.7°C
Temperatura sup. lato freddo	9.4°C	8.9°C
Temperatura media del provino	17.4 °C	17.3°C
Delta termico tra i due lati	16.1 °C	16.8°C
Resistenza termica superficiale convenzionale	Rsi: 0,13 m2 K/W	Rse: 0,04 m2 K/W
Durata della prova	3,5 gg	

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

### RISULTATI DI PROVA

**Determinazione della resistenza termica per mezzo del metodo della camera calda con termo flussimetro  
UNI EN 1934: 2000**

Campione	Resistenza termica da superficie a superficie R (m <sup>2</sup> K/W):	Conduttanza termica da superficie a superficie Λ (W/ m <sup>2</sup> K)	Resistenza termica totale RT (m <sup>2</sup> K/W)	Trasmittanza da ambiente ad ambiente U (W/ m <sup>2</sup> K)
<b>Muratura tal quale</b>	1.04	0.96	1.21	0.82
<b>Muratura con pittura "Reflex In"</b>	1.68	0.60	1.85	0.54

**Commenti:**

Il prodotto applicato ha comportato un aumento complessivo di resistenza termica pari a 0.64 m<sup>2</sup>K/W. In particolare si è osservato un aumento della temperatura superficiale interna e una diminuzione della temperatura superficiale esterna a parità di temperatura dell'aria sui due lati della parete.

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

### INTRODUZIONE –METODO DI PROVA – SFASAMENTO TERMICO E ATTENUAZIONE

Al momento attuale per la verifiche delle prestazioni estive degli involucri edilizi non esistono metodi di prova normati (norme UNI, EN, ISO).

Le norme disponibili riguardano infatti la verifica delle prestazioni estive mediante metodi di calcolo: UNI EN ISO 13786:2007 - Thermal performance of building components -- Dynamic thermal characteristics - Calculation methods che definisce una procedura basata sul metodo delle ammettenze.

Secondo tale metodo, ogni strato dell'elemento costruttivo è rappresentato da una matrice di numeri complessi, detta matrice di trasferimento termico, i cui elementi dipendono dalla densità, dallo spessore, dal calore specifico e dalla conducibilità termica del materiale.

Moltiplicando tra loro le matrici dei vari strati si ottiene la matrice di trasferimento termico dell'elemento nel suo insieme, dalla quale si possono estrapolare tre grandezze caratteristiche della parete: la trasmittanza periodica ( $Y_{ie}$ ), il fattore di attenuazione ( $f_a$ ) e lo sfasamento dell'onda termica ( $w_a$ ), che sono così definite (UNI EN ISO 13786):

- trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}=|Y_{mn}|$ : l'ampiezza complessa della densità di flusso termico attraverso la superficie del componente adiacente la zona  $m$ , divisa per l'ampiezza complessa della temperatura nella zona  $n$ , quando la temperatura nella zona  $m$  è mantenuta costante (dove le zone  $m$  ed  $n$  sono due zone termiche separate dal componente). La trasmittanza termica periodica è misurata in  $W/m^2K$ .
- fattore di attenuazione  $f_a$ : il rapporto tra la trasmittanza periodica  $Y_{ie}$  e la trasmittanza stazionaria  $U$ . Essendo il rapporto tra due grandezze omogenee è un numero adimensionale.
- sfasamento dell'onda termica  $w_a$ : il lasso di tempo tra la massima ampiezza di una causa e la massima ampiezza del suo effetto, in termini matematici è l'argomento del numero complesso  $Y_{mn}$ :  $\phi = \arg(Y_{mn})$ . Lo sfasamento è generalmente misurato in ore.

Il Laboratorio CMR sulla base della propria esperienza e della letteratura scientifica disponibile, relativa a prove in questo ambito, ha messo a punto un sistema di simulazione, basato su una Procedura Operativa Interna (P.O.I) atto a verificare i parametri di sfasamento ed attenuazione di un'onda termica estiva da parte di una parete opaca.

Il sistema è composto da:

- Camera calda dinamica: camera climatica in grado di far variare la propria temperatura interna in modo sinusoidale con un periodo di 24 ore
- Parete di prova
- Camera di controllo: camera climatica in grado di mantenere il lato "interno" della muratura su valori prefissati
- Centralina di acquisizione dati e sensori: sistema composto da sonde di temperatura superficiale, sonde di temperatura dell'aria, sonde termoflussimetriche sui due lati della parete

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

### DESCRIZIONE DEL PROVINO

Il provino è lo stesso utilizzato per la misura delle proprietà termiche in regime stazionario e consiste in una parete di dimensioni 120x120 cm in blocchi di laterizio di dimensioni 23x24x31,5 cm (HxLxP) allettati con malta tradizionale di calce e cemento e rasato su entrambi i lati con una rasatura "tradizionale", a base calce e cemento di spessore pari a 0,6 cm.

Il provino è stato testato in questa condizione per determinarne le proprietà termiche iniziali. Successivamente su un lato (considerato il lato "interno"), è stata applicata una pittura denominata "Reflex In" ed è stata effettuata nuovamente la misura delle proprietà termiche in regime estivo.

#### Dati iniziali:

Apparecchiatura	Apparecchiatura a camera calda costituita da: n.01 camera calda in grado di effettuare cicli termici sinusoidali con periodo 24 ore, completa di sensori, dim. 1.8x1.8x1.5 m <sup>3</sup> n.01 camera in grado di mantenere la temperatura costante sul lato "interno del provino" schermo di protezione
Condizionamento:	24 ore a 50% UR, 20 °C prima dell'inizio di ogni prova
Sensori utilizzati	STS-029 termoflussimetro lato "esterno" STS -008 termoflussimetro lato "interno" STS-021 sonda Pt100 a contatto lato "esterno" STS-019 sonda Pt100 temperatura aria lato "esterno" STS-010 sonda Pt100 a contatto lato "interno" STS-022 sonda Pt100 temperatura aria lato "interno" Acquisitore BABUC A
Metodo di fissaggio:	Pasta termica
Collocazione sensori:	Al centro di due blocchi
Orientazione del provino	Verticale
Direzione del flusso termico durante la prova	Orizzontale
Data inizio misurazioni:	14/11/17
Data fine misurazioni:	22/12/17

## RAPPORTO DI PROVA N° 1140-1B-17

## RISULTATI DI PROVA

Determinazione delle prestazioni termiche in regime estivo di sfasamento e attenuazione P.O.I.			
Campione	Sfasamento wa (ore):	Trasmittanza termica periodica Yie (W/ m <sup>2</sup> K)	Attenuazione fa(-)
<b>Muratura tal quale</b>	9h	0.24	0.29
<b>Muratura con pittura "Reflex In"</b>	9h 20'	0.18	0.33