Dagli Edifici Massivi alle Strutture in Legno: Il Sistema a Cappotto, soluzione universale.

Dott. Marco Demi – Technical Office Coordinator Cromology

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

Servizio Tecnico Prodotto

Servizio Tecnico Prodotto
Servizio Tecnico sul Territorio

Tecnico dedicato per attività di consulenza tecnica, **sopralluoghi in cantiere** ed elaborazioni di **Relazioni**.

Servizio utile a creare rapporto con imprese, progettisti con lo scopo di fornire supporto professionale per favorire l'acquisizione dei cantieri.

Servizio Tecnico Prodotto
Ufficio Tecnico

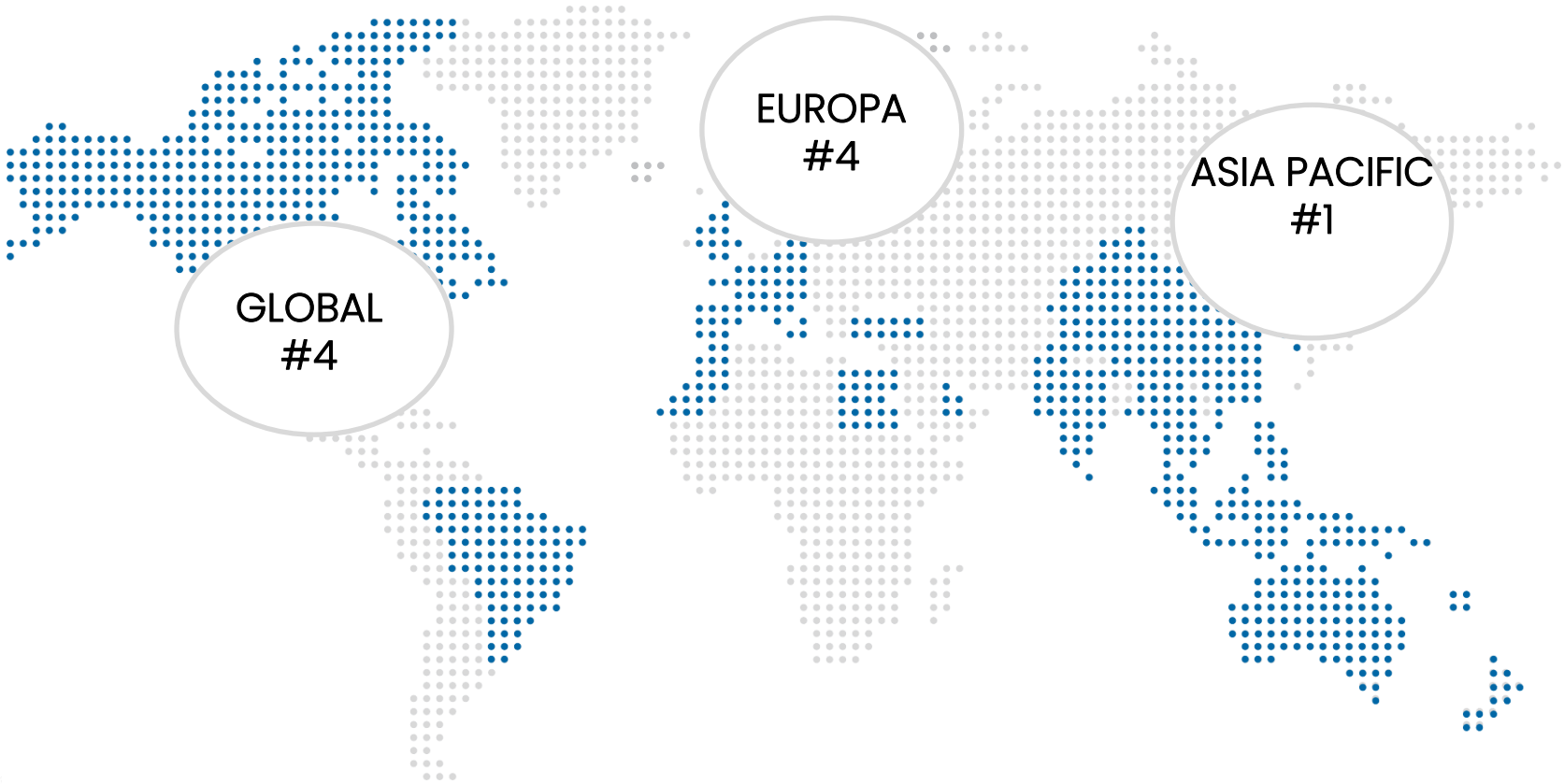
Ufficio a disposizione per **aggiornamento tecnico continuo** su varie tematiche normative:

- *Antincendio*
- *Sostenibilità Ambientale*
- *Certificazioni ETA di Sistema*
- *Protocollo LEED*
- *EPD*
- *CAM*

Servizio di **Termografia Certificato**
Operatore di 2° Livello certificato - UNI EN ISO 9712:2012

Servizio di **Analisi della patologia Edilizia**
Operatore I.N.D.E.P. (Ist. Naz. Diagnostica e Patologia Edilizia)
Servizio di **Realizzazione Computi Metrici**

Nippon Paint Group



ANNO DI FONDAZIONE
1881

VENDITE
9 MLD

DIPENDENTI
40.000

SITI PRODUTTIVI
140

Nippon Paint Group – segmenti strategici

EDILIZIA
5 MILIARDI EURO

AUTOMOTIVE
1 MILIARDO EURO

INDUSTRIALE
1 MILIARDO EURO

MARINE
0,5 MILIARDI EURO

ALTRO
0,5 MILIARDI EURO

62% 5 miliardi di euro

13% AUTOMOTIVE
1 miliardo di euro

13% INDUSTRIALE
1 miliardo di euro

6% MARINE
0.5 miliardi di euro

6% ALTRO
0.5 miliardi di euro

Cromology

50 Nazioni
in cui sono commercializzati i prodotti

20% delle vendite
generato da prodotti sviluppati negli ultimi 3 anni

8 Nazioni
con presenza diretta

9 Siti Produttivi
7 piattaforme logistiche e 5 laboratori di ricerca e sviluppo

690 Milioni
di fatturato annuo

3.200 collaboratori
in 8 Paesi

Con più di **3.000** dipendenti, **5** laboratori di ricerca, **9** siti produttivi, **7** principali piattaforme logistiche, più di **380** punti vendita integrati ed e-shops, oltre **8.500** partner (superstore bricolage, distributori indipendenti e digital pure players),

Cromology progetta, produce e distribuisce un vasto assorbimento di **vernici** e di **pitture** per applicatori **professionisti** e **privati**.

Distribuisce i suoi prodotti innovativi in più di 50 paesi nel mondo, di cui 8 con una presenza diretta (Belgio, Spagna, Francia, Italia, Lussemburgo, Marocco, Portogallo e Svizzera).

Cromology Italia

leader nel settore delle pitture per edilizia con circa **6%** di market share.

7 brand storici

2 siti produttivi
Porcari (Lu), Resana (Tv)

400 collaboratori
tra dipendenti e consulenti commerciali

80.000 mq
di siti produttivi

44 milioni
di kg prodotti ogni anno

45.000 mq
di Hub logistico

Grazie ad una strategia multicanale competitiva, al suo portafoglio di **brand prestigiosi** - MaxMeyer, Duco, Baldini Vernici, Settef, Viero, Viero Decoratives, Lo specialista di Mistercolor - ed un'**offerta completa** e diversificata, Cromology Italia registra una presenza di successo in **tutti i canali distributivi**. Attraverso la **soddisfazione** e la crescita dei **propri clienti**, Cromology Italia consolida e sviluppa le proprie **quote di mercato**.

MaxMeyer · Duco · BALDINI VERNICI Protagonisti del colore · SETTEF · Viero · LO SPECIALISTA MisterColor · Viero

Sistema a cappotto – Edifici Massivi vs Strutture in legno

Edifici Massivi

Strutture in Legno

Sistema a cappotto - Vantaggi

ISOLAMENTO TERMICO

RESISTENZA AGLI URTI

REAZIONE AL FUOCO

SOSTENIBILITÀ

FACILITÀ DI POSA

RAPIDITÀ DI POSA

ASSORBIMENTO D'ACQUA

ADESIONE SU SUPPORTI IN LEGNO

SPESSORI RIDOTTI

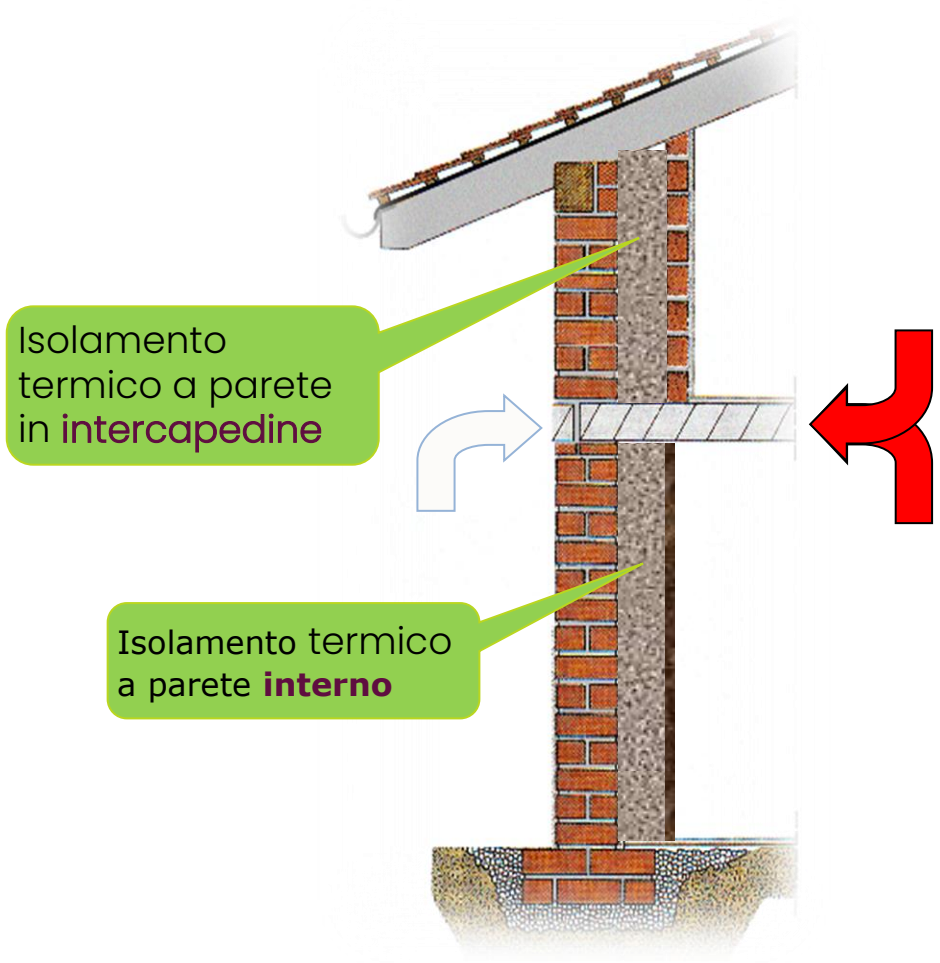
RADDOPPIO

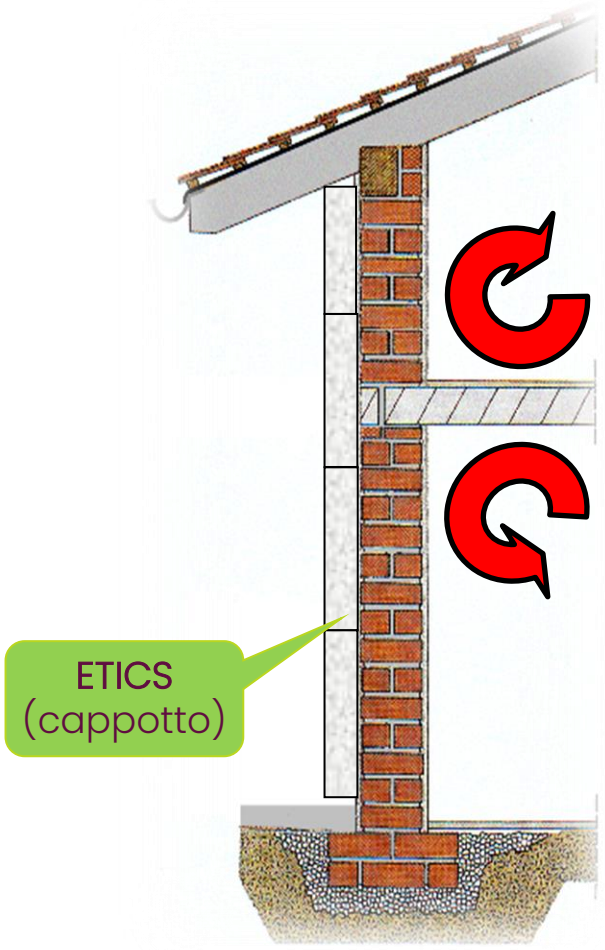
SUPPORTO DEGRADATO

FONOASSORBIMENTO

DECORAZIONE

Ponti termici





Gli strati funzionali di un Sistema ETICS

figura 1 **Strati funzionali di un sistema ETICS**

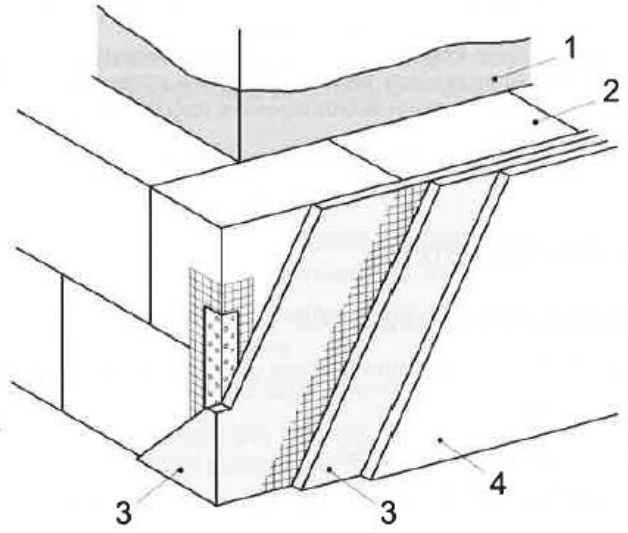
Legenda

1 Colla/strato di collante
eventuale fissaggio meccanico aggiuntivo - tassellatura
- fissaggio al supporto per sopportare carichi
  - carico verticale (peso proprio)
  - carico orizzontale (spinta/depressione del vento)

2 Materiale isolante
- isolamento termico invernale ed estivo

3 Intonaco di base (con rete di rinforzo)
- assorbimento di tensioni superficiali e sollecitazioni meccaniche
  - tensioni igrotermiche
  - urti

4 Intonaco di finitura
- protezione da agenti atmosferici (pioggia, raggi UV …)
- elemento estetico
  - superficie
  - colore
  - struttura



EAD 040083-00-0404:
sistemi ETICS da applicare sugli edifici con struttura in muratura

Isolamento Termico delle strutture leggere

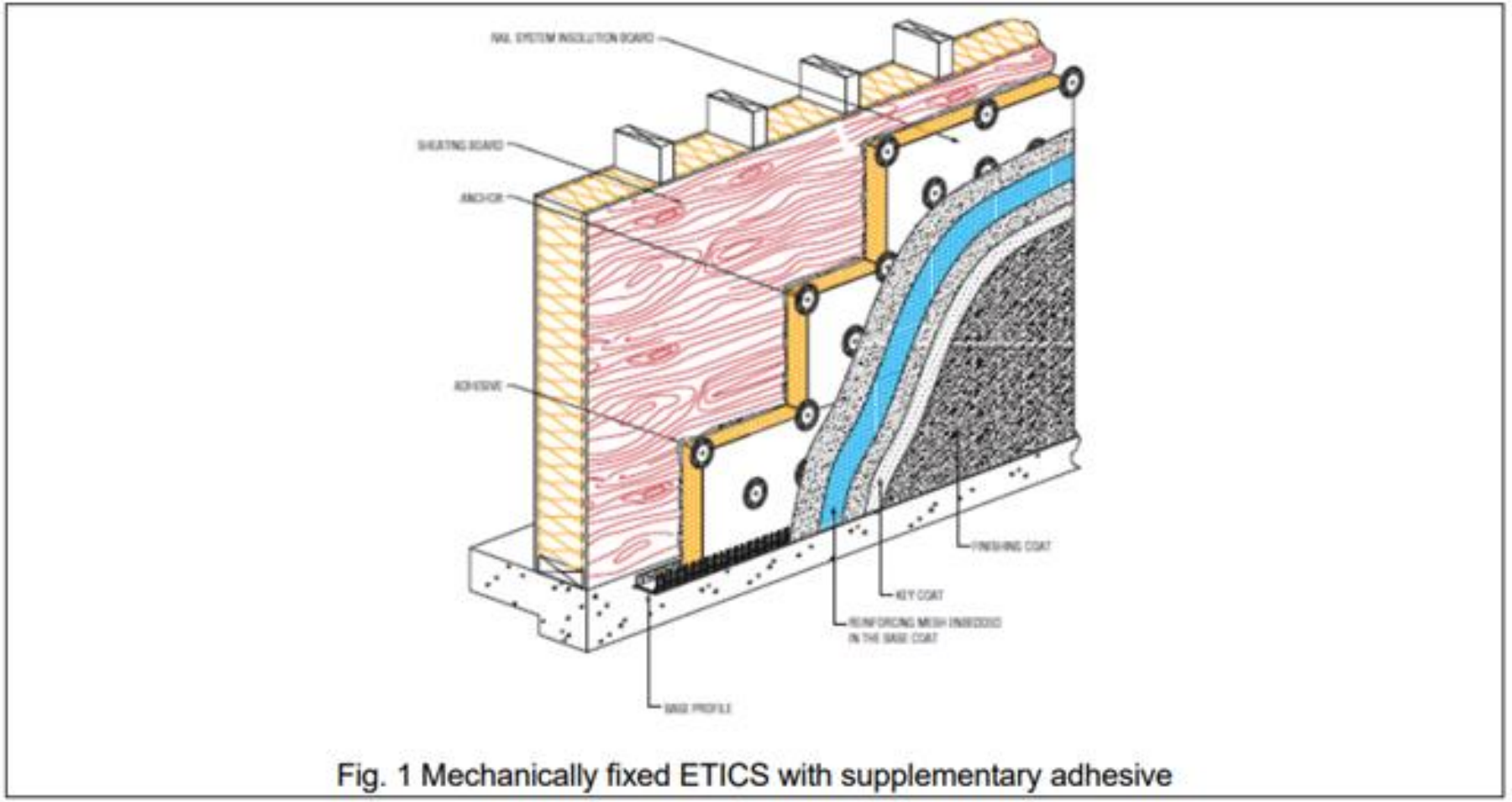


Fig. 1 Mechanically fixed ETICS with supplementary adhesive

EAD 040089-00-0404: sistemi ETICS da applicare sugli edifici con struttura in muratura

Isolamento Termico delle strutture leggere - Teoria

Il legno

- **Sostenibilità:** Il legno è un materiale naturale, rinnovabile e riciclabile. Se proveniente da foreste gestite in modo sostenibile, contribuisce alla riduzione dell'impronta ecologica.
- **Leggerezza:** Rispetto ai materiali tradizionali come il cemento o l'acciaio, il legno è più leggero, il che facilita il trasporto e la gestione in cantiere.
- **Resistenza meccanica:** Nonostante la sua leggerezza, il legno offre un'eccellente resistenza meccanica, sia alla compressione sia alla trazione.

Isolamento Termico delle strutture leggere - Teoria

Case in legno

- **Elevata efficienza energetica:** Il legno ha una bassa conducibilità termica, il che lo rende un ottimo isolante naturale.
- **Comfort acustico:** Grazie alla sua struttura fibrosa, il legno assorbe i rumori, migliorando il comfort interno.
- **Sismoresistenza:** Grazie alla leggerezza e flessibilità del legno, le case in legno resistono bene ai terremoti.
- **Resistenza al fuoco:** Contrariamente a quanto si pensa, il legno brucia in modo prevedibile, formando uno strato carbonizzato che protegge la struttura interna.

Isolamento Termico delle strutture leggere - Teoria

Tecniche costruttive più diffuse

- Telaio leggero (Platform Frame o Balloon Frame):
  - Basato su una struttura portante in legno costituita da montanti e traversi, riempiti con materiali isolanti.
  - È il metodo più diffuso per le case prefabbricate.
  - Facile da assemblare e altamente modulare.
- X-Lam (Cross-Laminated Timber):
  - Pannelli in legno massiccio incrociato, estremamente robusti e stabili.
  - Ideale per edifici multipiano e ad alta resistenza sismica.

Riferimenti Normativi per strutture in legno

2007

CUAP: Ricerca di consenso per una ETA, in mancanza di ETAG.

2013

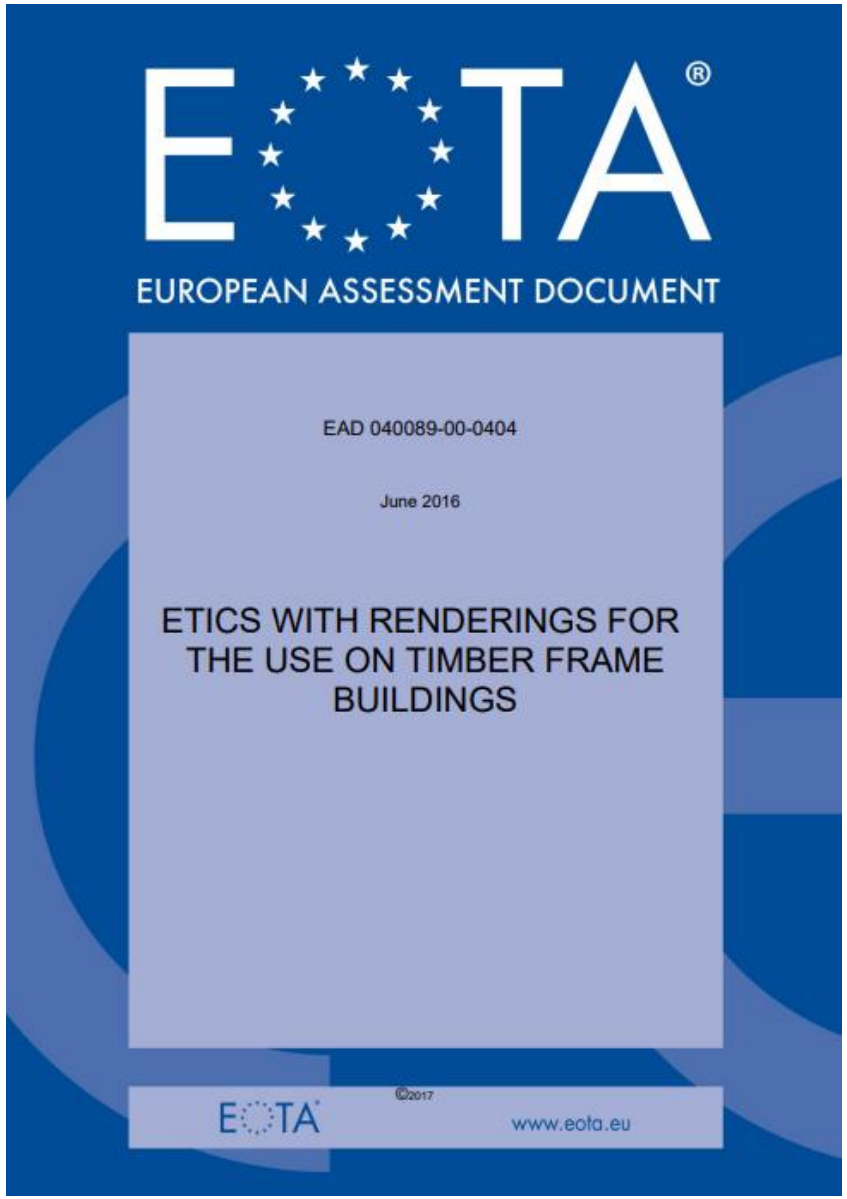
CUAP 04.04/26: sistemi ETICS per edifici in legno (edizione Ottobre 2007)

EAD: in mancanza di una norma armonizzata (European Assessment Document).

2016

EAD 040089-00-0404: sistemi ETICS da applicare sugli edifici con struttura in legno

EAD 040089-00-0404



EPS (EN 13163)
XPS (EN 13164)

PU (EN 13165)

ICB (EN 13170)

MW (EN 13162)

WF (EN 13171)

PF (EN 13166)

Tipologie di supporti delle strutture leggere e in legno

CLT Cross Laminated Timber

OSB (Oriented Strand Board)

Calcio silicato

Fibrocemento

Fibrogesso

Sistemi ETICS su Strutture in Legno_Accorgimenti particolari

Gestione dell'umidità:

Traspirabilità

Adesione e fissaggio del cappotto

Protezione dalle infiltrazioni d'acqua

Ventilazione della facciata

Vantaggi sistemi ETICS su strutture in legno

Miglioramento Trasmittanza Termica

Eliminazione dei punti di condensa superficiali e interstiziali

Quiete Termica delle strutture

Protezione superficiale degli agenti atmosferici

ETA su supporti in legno Settef

THERMOPHON WOOD MINERAL

STRUTTURA DEL SISTEMA

FISSAGGIO DEI PANNELLI	BONDING 05, GG, G1 F, GLASS, BONDING 11 + TASSELLI	
STRATO ISOLANTE	LANA DI ROCCA A DOPPIA DENSITÀ O MONODENSITÀ	
RASATURA ARMATA	BONDING GLASS + RETE SETTEF	
INTONACO DI FINITURA	ACRILSILOSSANICI	SILOSSANICI
FONDO	FONDFIX PLUS	ANCORALL FOND
RIVESTIMENTO	SYLANCOAT 1,2 – 1,5 mm	ANCORALL CA 1,2 – 1,5 mm

A2-s1, d0

ETA su supporti in legno Settef

THERMOPHON WOOD HT

STRUTTURA DEL SISTEMA

FISSAGGIO DEI PANNELLI	BONDING 05, GG, G1 F, GLASS, BONDING 11 + TASSELLI	
STRATO ISOLANTE	STIFERITE CLASS SK	
RASATURA ARMATA	BONDING GLASS + RETE SETTEF	
INTONACO DI FINITURA	ACRILSILOSSANICI	SILOSSANICI
FONDO	FONDFIX PLUS	ANCORALL FOND
RIVESTIMENTO	SYLANCOAT 1,2 – 1,5 mm	ANCORALL CA 1,2 – 1,5 mm

B-s1, d0

FOCUS ON THERMOPHON WOOD HT

STIFERITE SU LEGNO

- **Comportamento al fuoco**: la carbonizzazione superficiale protegge il supporto. La fibra di legno è soggetta a smoldering (pericoloso).
- **Conducibilità**: la riduzione degli spessori segue la logica dell'edilizia leggera così come i supporti in legno.
- **Ottima protezione dall'umidità**: è vitale, per il legno, essere protetto dall'umidità.
- **Ottima protezione dalle condense superficiali**: l'umidità interstiziale può portare al marciume del legno in punti non visibili, causando un degrado rapido e nascosto.
- **Ottima trasmittanza periodica Yie**: si traduce in un migliore comportamento estivo della Stiferite rispetto a pannelli isolanti anche con massa volumica maggiore.

FOCUS ON THERMOPHON WOOD HT

VALUTAZIONE SFASAMENTO

1	SYLANCOAT 1.5
2	BONDING GG GRIGIO
3	Pannello PU espanso rigido con rivestimenti flessibili permeabili ai gas
4	Pannelli di fibre di legno duri ed extraduri con contenuto di umidità del 10%

Parametri stazionari

Spessore totale	0,238	m
Massa superficiale	143,6	kg/m^2
Trasmittanza U	0,202	W/m^{2}K

Parametri dinamici	**Valori invernali**	**Valori estivi**
Trasmittanza periodica Y_{ie}	0,034 W/m^{2}K	0,034 W/m^{2}K
Fattore di attenuazione	0,167	0,168
Sfasamento	10h 41'	10h 54'

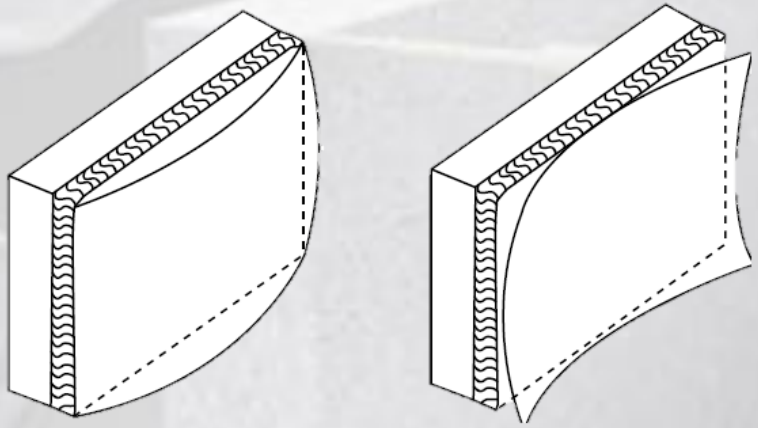
1	SYLANCOAT 1.5
2	BONDING GG GRIGIO
3	Lana di roccia - MW - pannelli - migliori prestazioni meccaniche
4	Pannelli di fibre di legno duri ed extraduri con contenuto di umidità del 10%

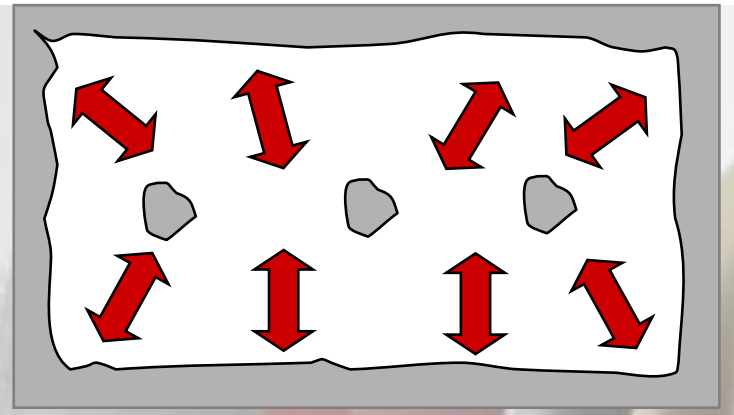
Parametri stazionari

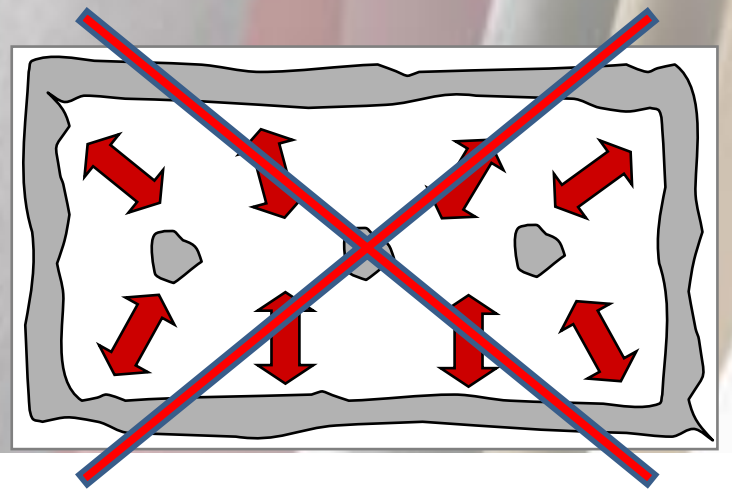
Spessore totale	0,238	m
Massa superficiale	150,6	kg/m^2
Trasmittanza U	0,269	W/m^{2}K

Parametri dinamici	**Valori invernali**	**Valori estivi**
Trasmittanza periodica Y_{ie}	0,046 W/m^{2}K	0,045 W/m^{2}K
Fattore di attenuazione	0,170	0,169
Sfasamento	11h 15'	11h 30'

INDICAZIONI DI POSA _ L'incollaggio







Avvertenze:

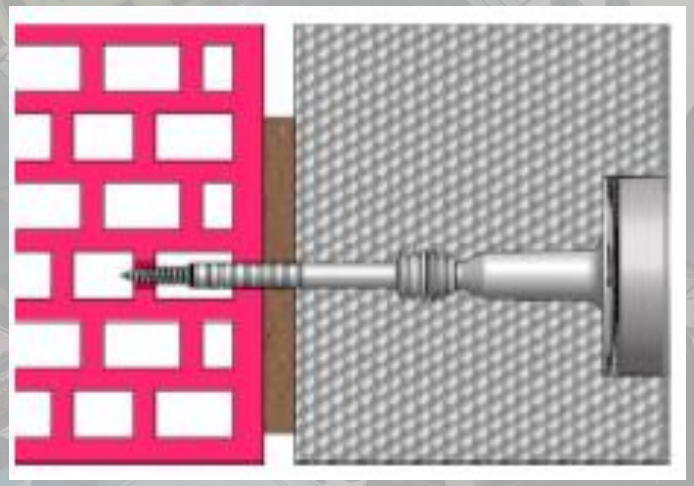
Non applicare in caso di:

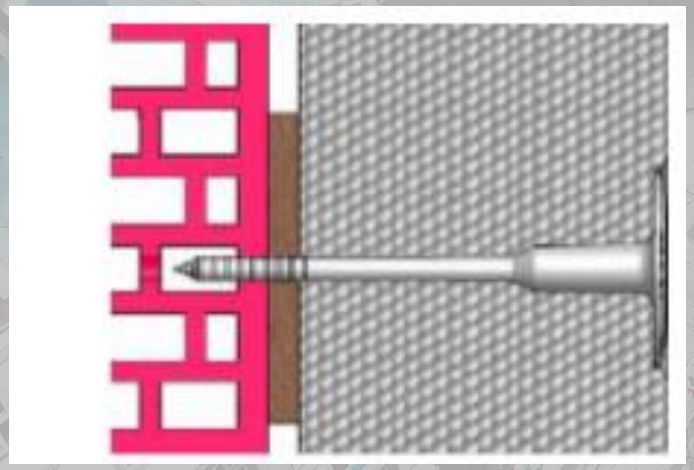
- Pioggia senza misure cautelative
- Temperature inferiori a +5°C
- Irraggiamento solare diretto

T° minima di + 5°C di:

- Muratura
- Materiali
- Aria

INDICAZIONI DI POSA _ Dimensionamento dei tasselli

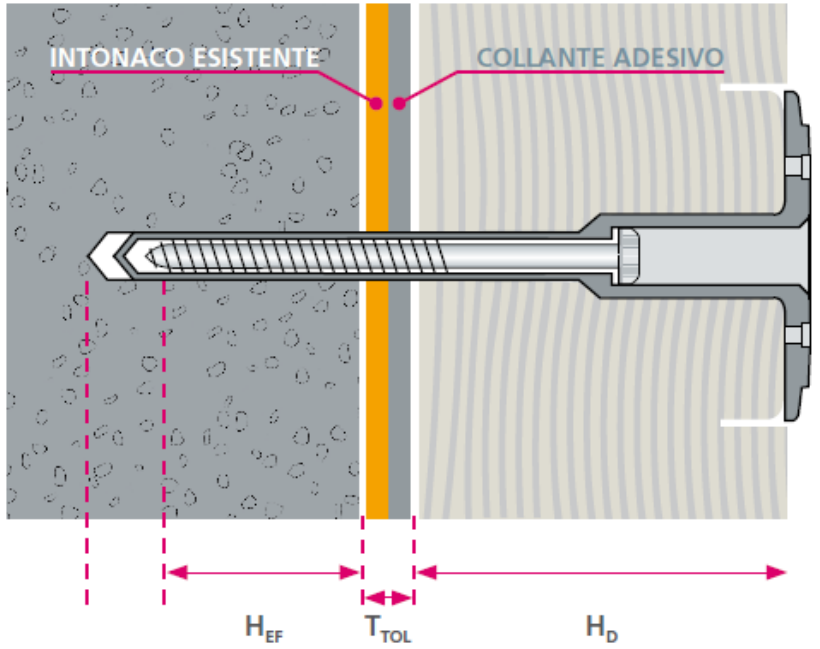




SPESSORE ISOLANTE	H_D
+	
(SPESSORE INTONACO) + SPESSORE COLLANTE (10mm)*	T_{TOL}
+	
PROFONDITÀ DI ANCORAGGIO	H_{EF}
=	
LUNGHEZZA CORRETTA DEL TASSELLO	

*convenzionalmente lo spessore del collante viene considerato pari a 1 cm.

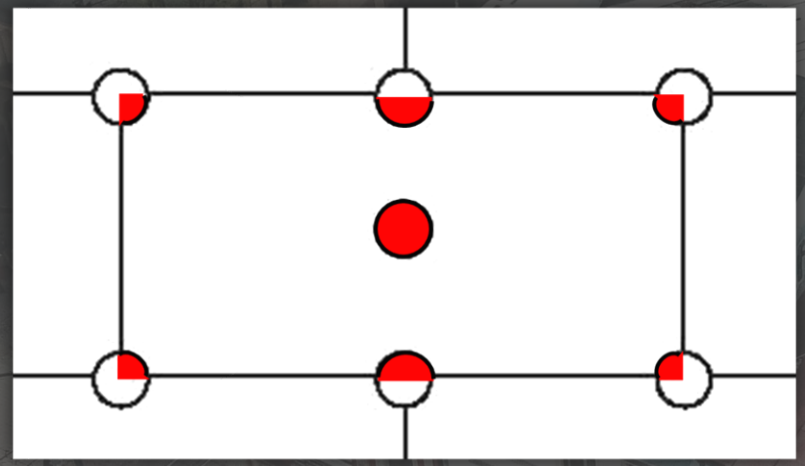
Oltre allo spessore di materiale isolante, prima di definire la lunghezza del tassello bisogna sapere se c'è intonaco (di che spessore) e sapere qual è il materiale costruttivo dell'edificio. La profondità di ancoraggio varia a seconda del supporto. Consultare sempre le schede tecniche EJOT e richiedere supporto al Tecnico di Zona.



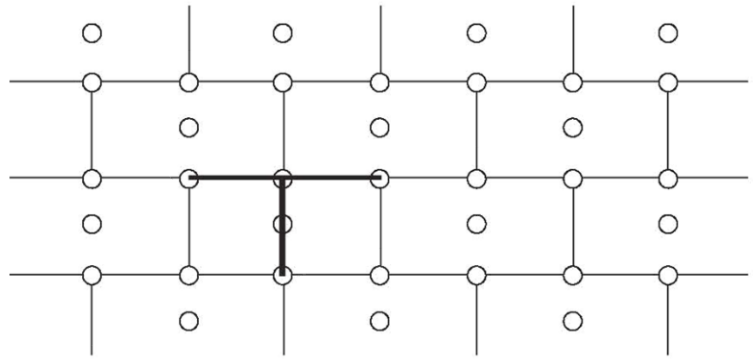
INDICAZIONI DI POSA _ Posizionamento dei tasselli

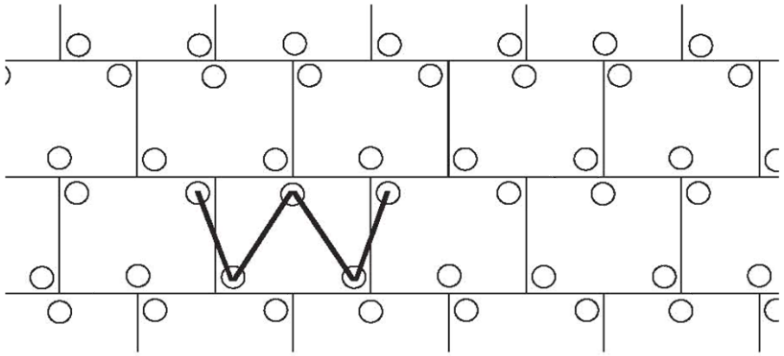
- 4 x ¼ = 1
  +
- 2 x ½ =1
  +
- 1 x 1 = 1
  ————
- 3 tasselli per pannello

- dimensione pannello
  100 x 50 cm
  0,5 m^2
  ↓
- 3x2 = 6 tasselli/m^2



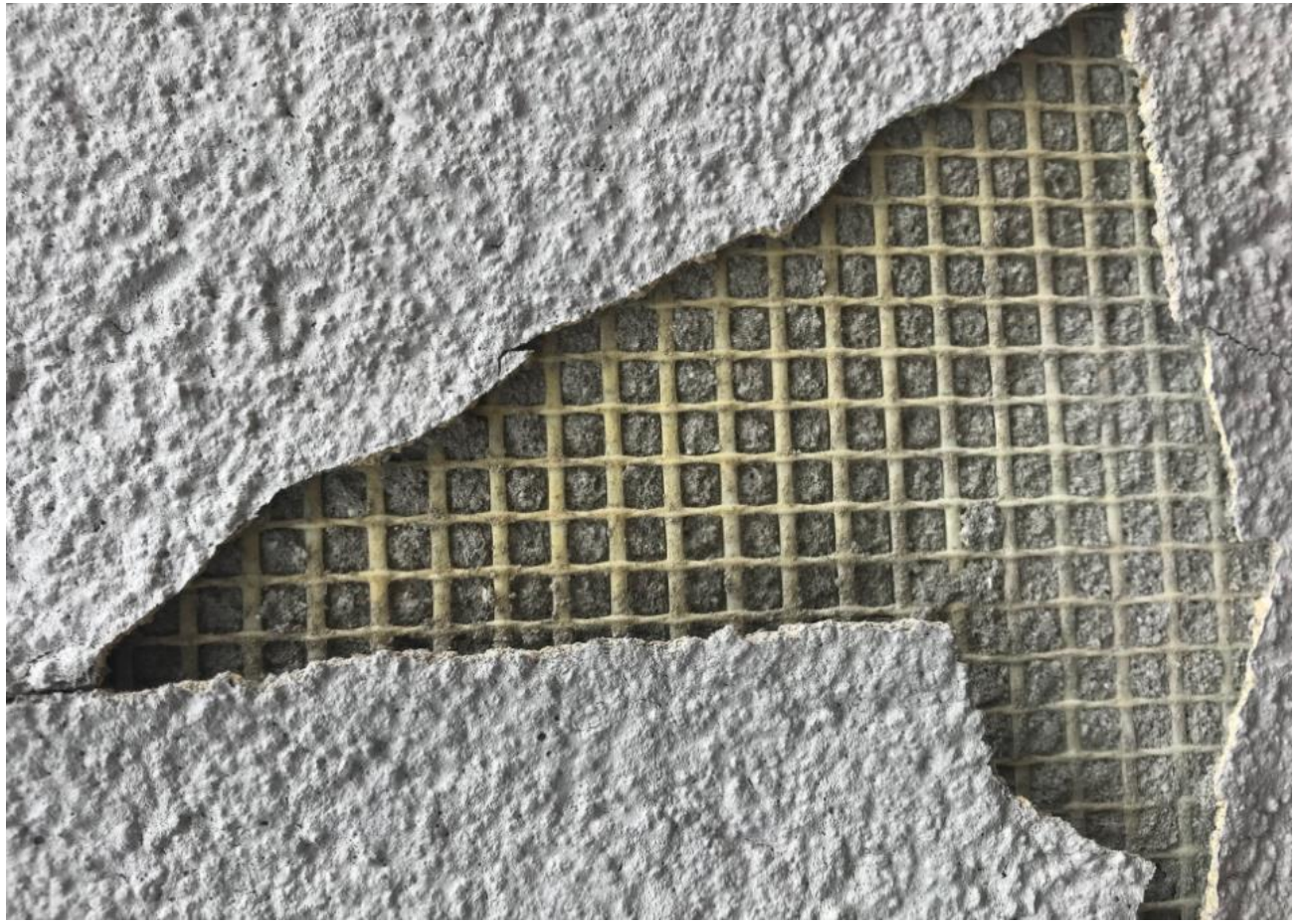
1





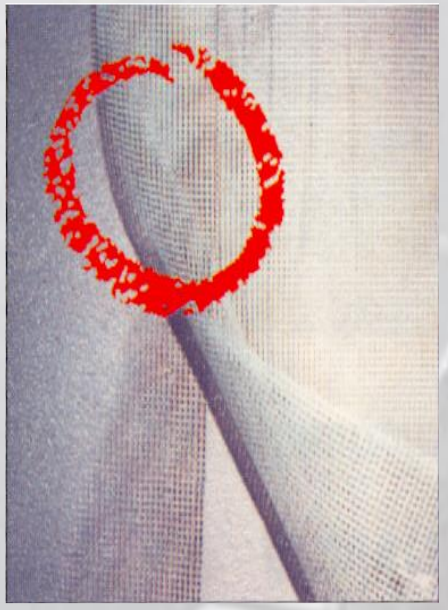
2

INDICAZIONI DI POSA _ Rasatura armata



INDICAZIONI DI POSA _ L'armatura

- Due mani di rasante con rete interposta
- Sovrapposizione dei teli di rete per 10 cm
- Spessore nominale della rasatura 3 mm, spessore minimo in ogni punto 2,5 mm
- Rete al centro dello spessore



MW:

- Spessore nominale della rasatura 5 mm, spessore minimo in ogni punto 4 mm
- Rete nel terzo esterno dello spessore

INDICAZIONI DI POSA _ La finitura

La norma UNI-TR 11715 (paragrafo 9.5) identifica le condizioni di utilizzo per le diverse granulometrie di finiture.

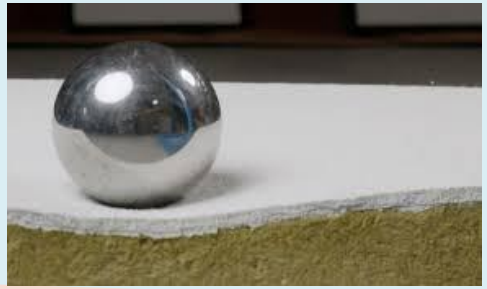
Finiture	Condizioni di utilizzo		
	Ammissibilità	Rasatura	Mani
Intonaco di finitura grana 1,5	Consigliato	Standard	1
Intonaco di finitura grana 1-1,2	Sì	Maggiorata (5 mm per EPS, 8 mm per MW)	1
Intonaco di finitura grana <1	Sconsigliato	Maggiorata (5 mm per EPS, 8 mm per MW)	2 o più (spessore totale >1,5 mm)
Pittura	Non ammessa	-	-

Resistenza agli Urti

La **resistenza agli urti** e agli eventi atmosferici è cruciale per garantire la durabilità e la sicurezza delle strutture che essendo esposte a condizioni climatiche avverse (**pioggia, neve, gelo, UV**) devono utilizzare materiali che non solo resistono all'usura, ma mantengono anche le loro proprietà nel tempo.

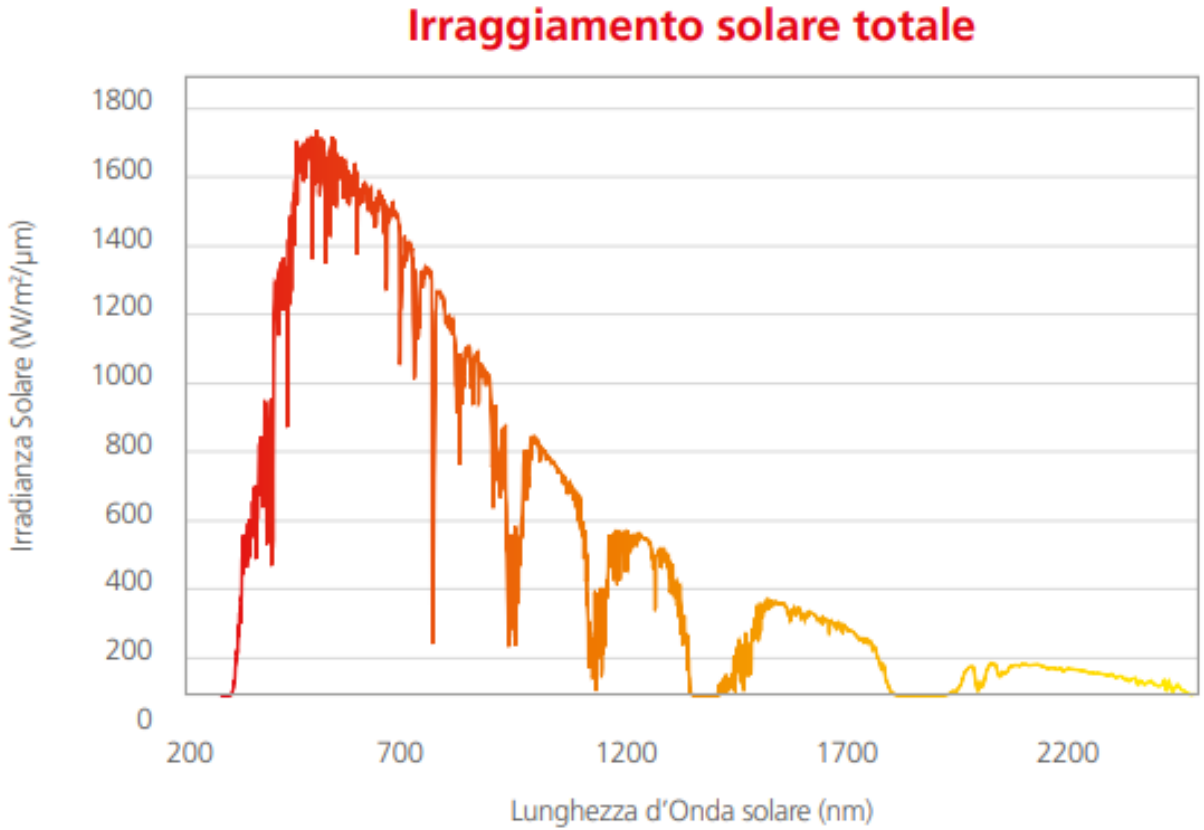
Riferimenti Normativi:

- ❑ EAD 040083-00-0404
- ❑ EN 13497:2018
- ❑ Protocollo Istituto Giordano Grandine



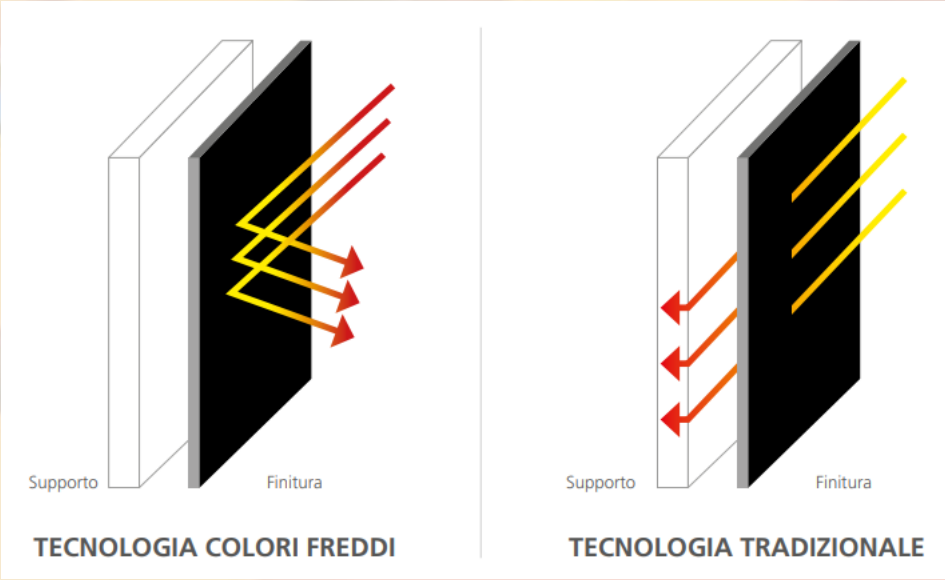
Tecnologia Thermocolor

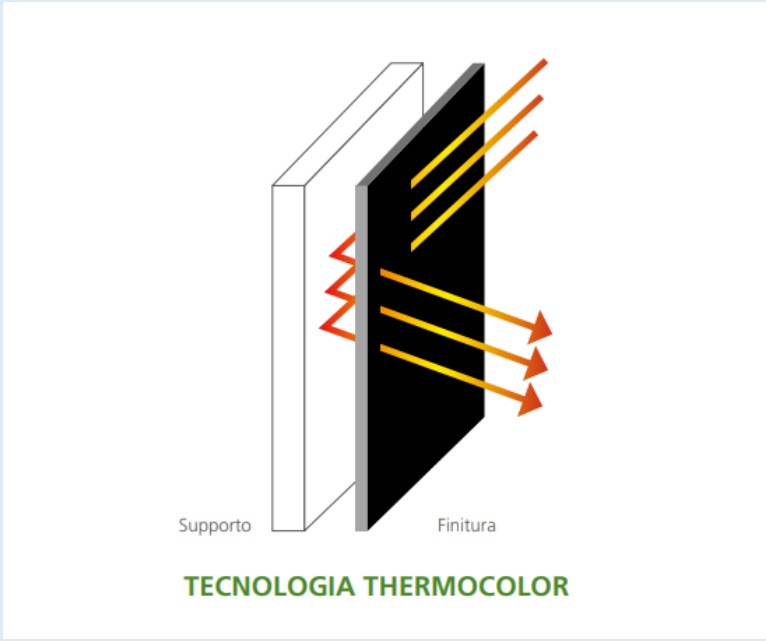
La porzione di radiazione solare coinvolta nell'aumento di temperatura di una superficie irradiata (circa il 60%) dalla luce solare, si trova tra 780-2500 nm, è invisibile all'occhio umano, ed è identificata con l'acronimo **NIR - Near Infrared Radiation.**



Tecnologia Thermocolor

A parità di colore, l'incremento di TSR ottenibile rispetto alla tecnologia "**Colori freddi**", sale fino a **15 punti percentuali**, e fino a **30 rispetto ai colori tradizionali**.





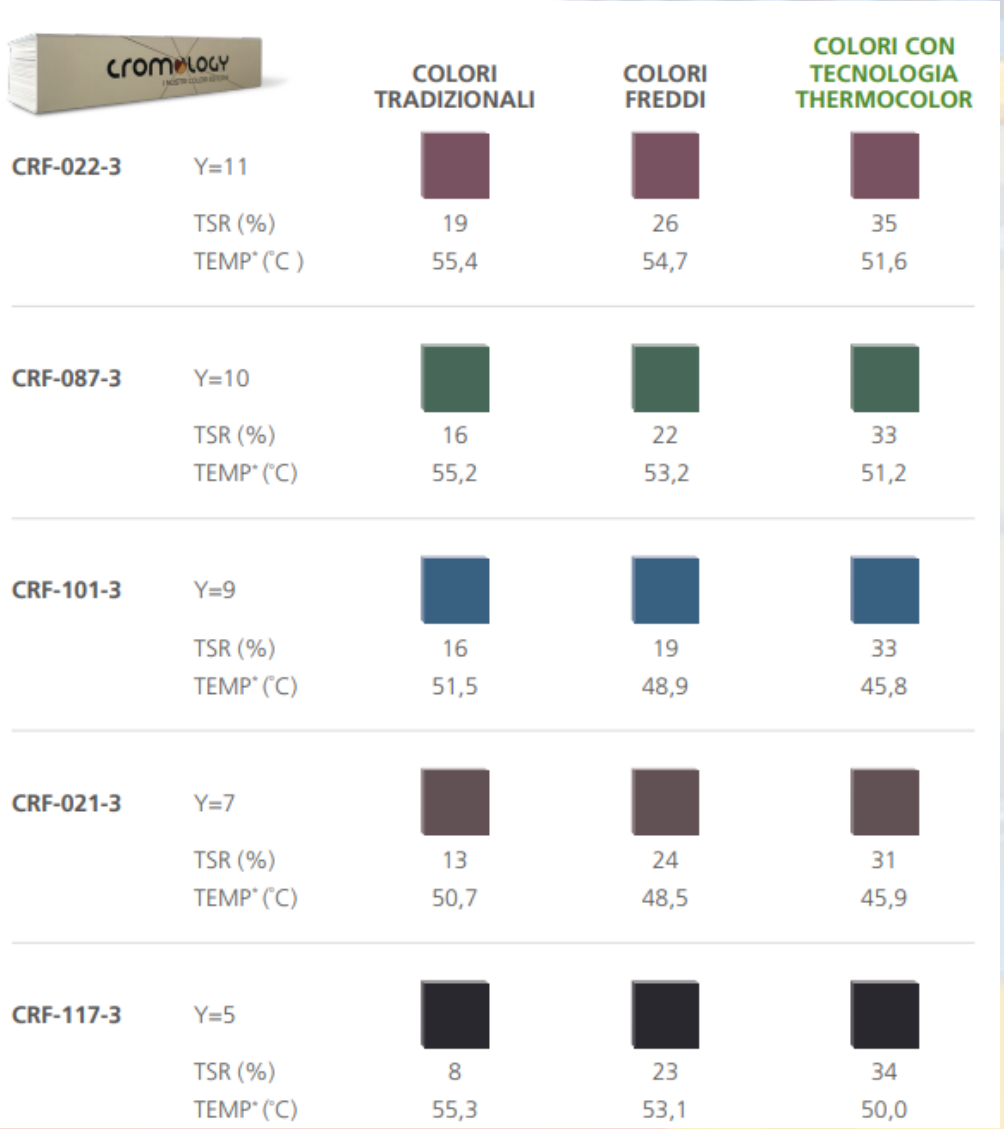
Tecnologia Thermocolor

1. Estensione del **numero di colori** utilizzabili per le finiture

2. Abbassamento delle temperature medie delle superfici colorate fino a **5°C** rispetto alla classica tecnologia “Colori freddi”;
3. Aumento del **ciclo di vita della finitura**

Esempio:
colore CRF-109-3
mazzetta Cromology “I Nostri Colori Esterni”:

ΔE a 3 anni:
-0,8 punti vs tecnologia colori freddi
-2,9 punti vs tecnologia tradizionale

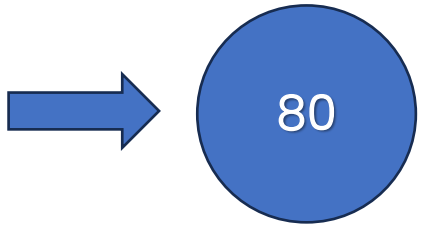


Reazione al Fuoco

Tipologia di attività		Progettazione nuova attività	Progettazione di modifiche/ampliamenti di attività esistenti
Attività soggette (D.P.R. n.151)	**Senza RTV**	Solo Codice	• Codice • Se il Codice non è compatibile con l'esistente allora regole tradizionali oppure applicazione del codice all'intera attività
	Con RTV	Si può scegliere tra: • Codice • Regole Tradizionali	
Attività non soggette		Il codice può essere applicato come riferimento con esonero delle RTV	

Schema riepilogativo delle modalità applicative del D.M. 3/8/2015 e s.m.i., come modificato dal D.M. 12/4/2019
(Fonte: Circolare 15406 del 15/10/2019)

il D.P.R. n. 151 del 1 agosto 2011
n. 64 - centri informatici
n. 65 - locali spettacolo
n. 66 - alberghi
n. 67 - scuole
n. 69 - fiere ed esposizioni
n. 77 - edifici civili h > 24 m



Reazione al Fuoco

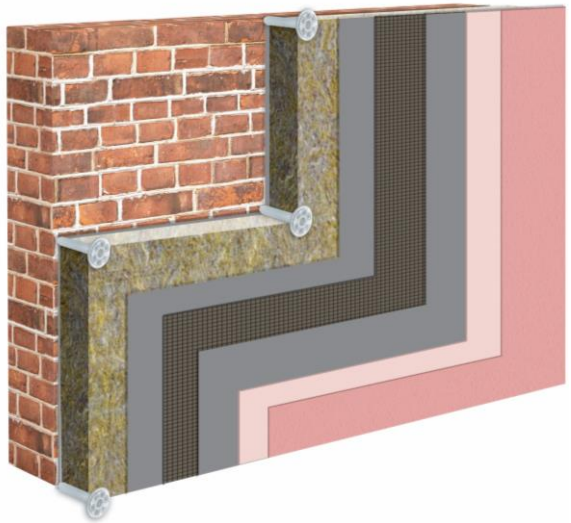
Thermophon PV B-s1, d0

Thermophon HT B-s1, d0

Thermophon Mineral Fire Protection A2-s1, d0

Thermophon Wood Mineral A2-s1, d0

Thermophon Wood HT B-s1, d0



CONTATTI

Dott. Marco Demi

Email: Marco.Demi@cromology.it

Tel: 335.758.9421

- www.settef.it
- www.cromology.it

Grazie per l'attenzione