



ANNI

FORNACI DI MASSERANO®



da **25 anni** rendiamo **confortevoli** le case degli italiani

● **Tris®** è stato scelto da oltre **600** studi di progettazione che

lo hanno prescritto per realizzare più di **10.000** edifici ●

● Oltre **2.000** imprese costruttive partner hanno realizzato

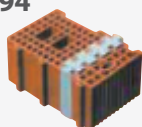
con **Tris®** più di **2.000.000** di mq di pareti ●

Tris® è l'unico sistema che riesce a **coniugare** i benefici del **laterizio** con le proprietà termiche ed acustiche dei **materiali isolanti**

25 anni

un lungo percorso di **ricerca e innovazione**

1994



Nasce **Tris®**: **monoblocco** preassemblato composto da 2 elementi in laterizio ed uno isolante frapposto

2000



Sistema di **aggancio** meccanico a **tenuta sismica** garantita, brevetto Fornaci di Masserano®

2007



Battentatura del pannello isolante per una migliore posa in opera ed una **tenuta termica totale**

2010



Pannelli isolanti di **spessore 8-10** per una piena **rispondenza alle normative**

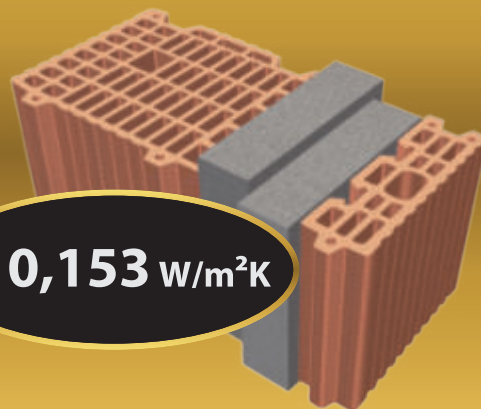
2013



Pannelli isolanti in **Neopor®**: incremento delle **prestazioni termiche**

2019

EVOLUZIONE DEL SISTEMA
TRIS® 44



$U = 0,153 \text{ W/m}^2\text{K}$

Il massimo per il **comfort abitativo** e la **qualità della vita**

Tris® è il sistema costruttivo **più evoluto** per le **strutture verticali opache**



Dalle grandi opere agli spazi commerciali, dai progetti residenziali alle opere pubbliche

MILANO CORSO COMO

La tradizione del laterizio per l'Architettura d'avanguardia

Tris®, grazie alle sue **prestazioni tecniche** ed alla sua **duttilità** in fase di posa in opera, è stato scelto dai migliori studi di progettazione per la realizzazione di numerose opere ad **altissimo contenuto innovativo**.

Ciò dimostra come il laterizio, uno dei materiali da costruzione di più antica applicazione, può fornire oggi **elevatissimi standard qualitativi** e soluzioni adeguate alle esigenze della moderna progettazione.

Il complesso residenziale-commerciale di Corso Como a Milano, ideato dallo studio "Muñoz Albin" di Houston (USA), ne è un esempio tangibile.



INTEGRAZIONE URBANA

Un connubio ideale tra il nuovo e l'esistente

Le esigenze di inserire un prodotto in un contesto preesistente rendono Tris® il sistema ideale per **ristrutturazioni, ampliamenti ed integrazioni**.

Le eccezionali prestazioni in spessori ridotti e la **versatilità** del sistema sono alla base della scelta del sistema Tris®.

Il complesso residenziale in Brianza, ospita quindici alloggi e si **inserisce nel complesso urbanizzato centrale della città**.

Le scelte progettuali hanno posto l'accento sul **contenimento energetico** dell'intero complesso residenziale, adottando soluzioni tecnologiche e costruttive in grado di garantire elevate performance termiche.

dai grandi contesti urbani ai contesti rurali

Dalle località di mare ai territori di montagna, dalle zone ad alta umidità a quelle più secche



NZEB, NEARLY ZERO ENERGY BUILDING

Edifici a energia quasi zero

La direttiva europea 2010/31/UE nasce dall'esigenza di **ridurre i consumi energetici del 20%** entro il **2020**. Riduzione dei consumi energetici e utilizzo di fonti rinnovabili è il concetto fondamentale degli **edifici a energia quasi zero**, NZEB, caratterizzati da un fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo.

Alla base di ogni edificio NZEB c'è un buon involucro esterno: **Tris®**, grazie alle sue prestazioni termiche è il **prodotto più utilizzato** in questi tipi di progetti.

La bifamiliare NZEB, situata in un'area residenziale del Comune di Bellinzago Lombardo (MI), rappresenta un esempio reale di edificio ad energia quasi zero.

ARCHITETTURA SOSTENIBILE

Il benessere degli abitanti come obiettivo primario

Progetti il cui obiettivo primario è il **benessere degli abitanti** non possono prescindere dalla qualità dell'involucro esterno.

Isolamento termico, acustico e traspirabilità della parete: **Tris®** è il sistema costruttivo ideale e garanzia di elevatissimi standard di **comfort abitativo**.

Il quartiere **ParmaMia** è un esempio che coniuga perfettamente le **esigenze del vivere contemporaneo** nella **tranquillità** di un centro residenziale immerso in un parco a pochi minuti dal centro.

Tris® è il sistema scelto per la realizzazione di ville, appartamenti, attività commerciali ed uffici all'insegna della **sostenibilità**.



da **25 anni Tris®** viene scelto per i
migliori progetti in Italia



L'UNICO SISTEMA COSTRUTTIVO A TAGLIO TERMICO COMPLETO

L'elemento principale del sistema Tris® è un **monoblocco preassemblato** costituito da due elementi in laterizio ed uno isolante frapposto.

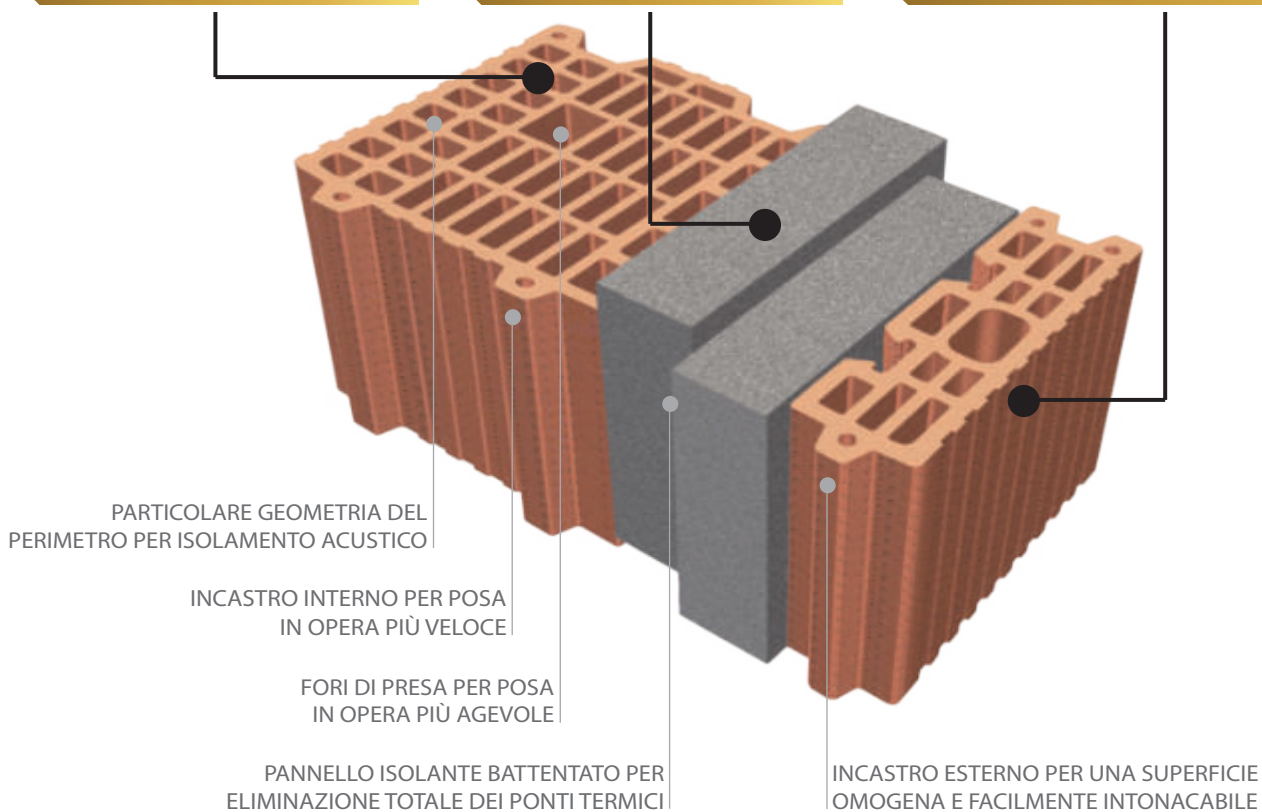
Disponibile nelle versioni **portante antisismica** o **tamponamento a setti a sottili**, il sistema si completa con una serie di pezzi speciali studiati per adattarsi a tutte le esigenze costruttive.

OGNI ELEMENTO CHE COMPONE IL BLOCCO TRIS® HA UNA **FUNZIONE SPECIFICA**.
IL RISULTATO È UN UNICO BLOCCO IN GRADO DI SODDISFARE TUTTE LE ESIGENZE DEL **BUON COSTRUIRE**.

- ISOLAMENTO ACUSTICO
- ACCUMULO DI CALORE

- ISOLAMENTO TERMICO

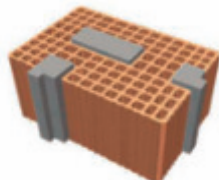
- PROTEZIONE DAGLI AGENTI ESTERNI
- ISOLAMENTO ACUSTICO



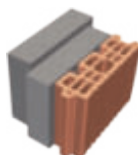
Pezzi speciali

I pezzi speciali consentono di risolvere tutti i nodi costruttivi per una parete perfettamente isolata termicamente.

Angolo



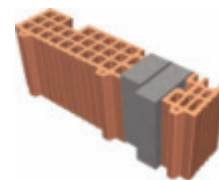
Copricordolo



Sottofinestra



Mezzo blocco





ISOLAMENTO DELLE PARETI TRIS®

Tris® garantisce un **taglio termico completo e continuo** lungo tutte le pareti verticali opache.

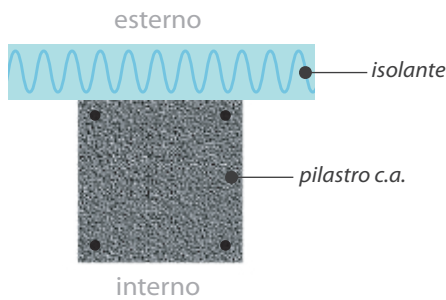
Un'abitazione perfettamente isolata permette di ottenere un **ambiente termico interno ottimale** per qualsiasi stagione.

Caldo e freddo penetrano con difficoltà all'interno dell'abitazione favorendo il **comfort abitativo senza inutili dispendi in termini energetici**.

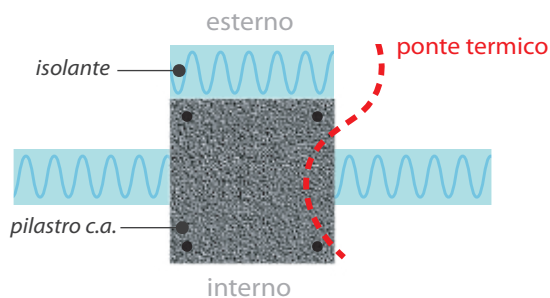
Il sistema Tris® attraverso la **"doppia parete"** permette un isolamento dal rumore esterno di gran lunga superiore rispetto alle soluzioni monostrato ed alle soluzioni tradizionali a cappotto.

L'alternanza fra un elemento a massa elevata, il laterizio esterno, un elemento a massa inferiore, il pannello isolante e un terzo elemento a massa elevata rappresentano la soluzione ottimale per l'**abbattimento del rumore** esterno.

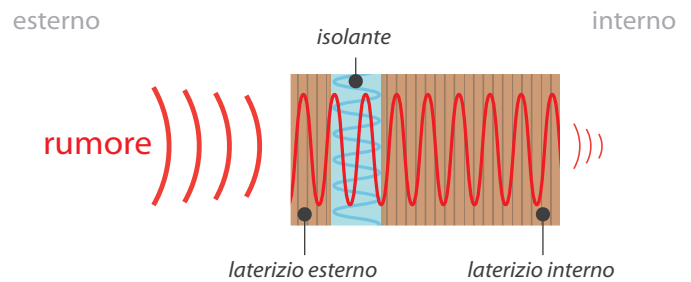
Soluzione ottimale



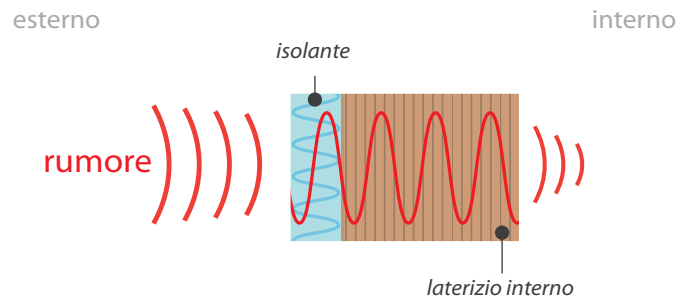
Soluzione non corretta



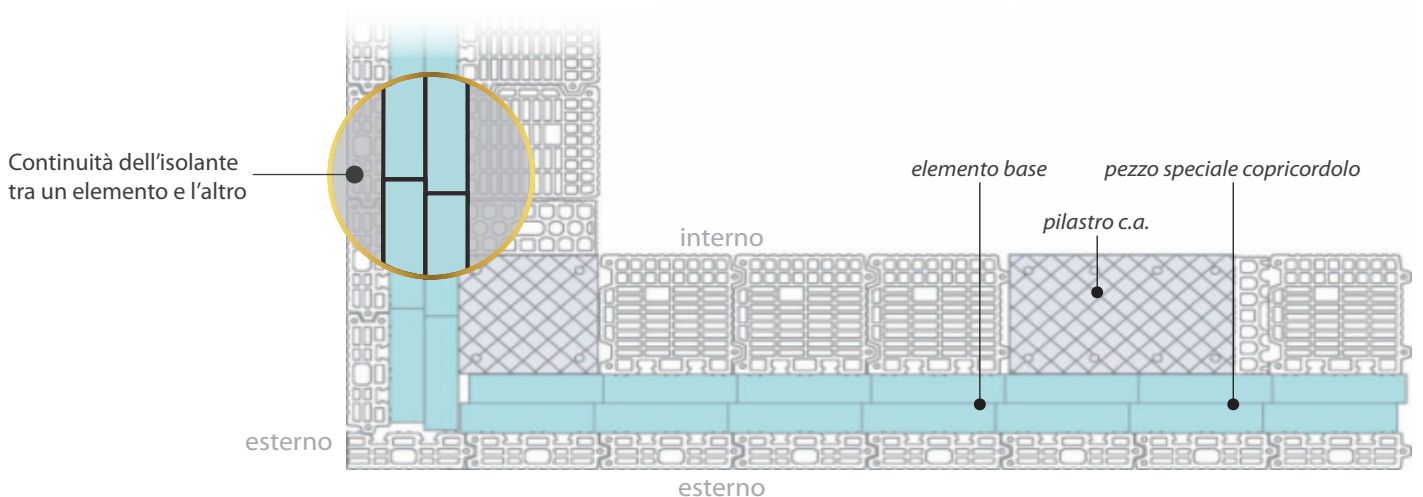
Soluzione Tris®



Soluzione cappotto



Grazie ai pezzi speciali ed alla battentatura dell'isolante, il sistema Tris® garantisce l'**eliminazione totale dei ponti termici** ossia di quei punti della struttura in cui si hanno vie preferenziali per la dispersione del calore in corrispondenza di discontinuità di materiali (zone di unione tra le strutture in c.a. ed i tamponamenti in laterizio) o di particolari configurazioni geometriche (per esempio gli spigoli).



Abbiamo scelto il migliore isolante

Neopor® è in grado di offrire un isolamento termico particolarmente elevato grazie a minuscole particelle di **grafite** incapsulate all'interno del materiale che assorbono e riflettono gli infrarossi, permettendo di neutralizzare l'effetto dovuto all'irraggiamento del calore che influenzerebbe negativamente la conducibilità termica.

A tali prestazioni si affiancano anche importanti benefici ambientali, perché i materiali realizzati con Neopor® offrono un potere isolante maggiore con un minore impiego di materia prima, comportando un risparmio in termini di costi e risorse e quindi un **minor impatto ambientale**.



Tris® è il sistema costruttivo che unisce i vantaggi del laterizio con quelli del materiale isolante

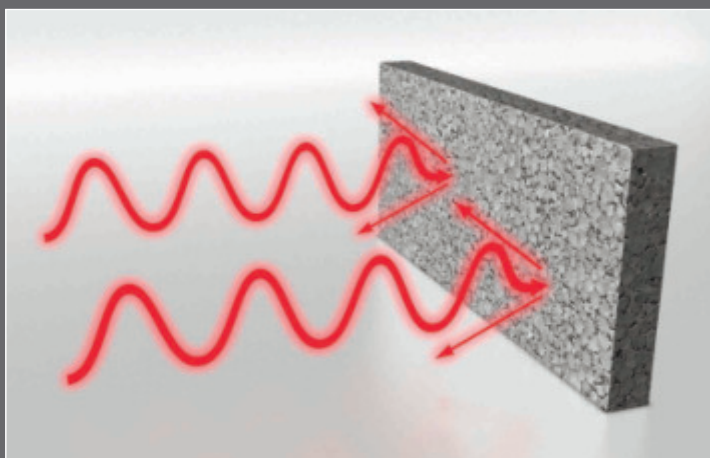


I pannelli isolanti in Neopor® sono resistenti all'invecchiamento e al deterioramento, e mostrano un'elevatissima stabilità del materiale e dimensionale.

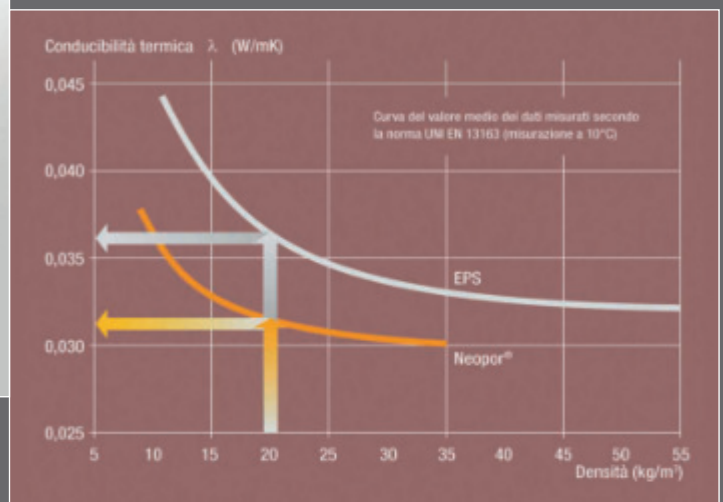
Sono permeabili al vapore e fortemente impermeabili all'acqua.

Vengono prodotti conformemente ai requisiti stabiliti dalla norma europea DIN EN 13163 e sono classificati, in termini di reazione al fuoco, nell'Euroclasse E secondo la DIN EN 13501-1 e nell'Euroclasse B1 secondo la DIN 4102.

Non contengono CFC, HCFC, HFC o altri gas alogenati dannosi per l'ambiente.



La presenza di particelle di grafite contribuisce a riflettere ed assorbire la radiazione all'infrarosso, riducendo le perdite di calore.



Conducibilità termica - confronto tra Neopor® e EPS tradizionale.



ed abbiamo scelto di **proteggerlo**

I pannelli isolanti per **systemi a cappotto** vengono generalmente applicati sulle facciate esterne degli edifici e possono essere soggetti a **danni e dissesti** provocati da:

- Cattiva posa in opera
- Sollecitazioni meccaniche

Il degrado fisico-chimico dei sistemi a cappotto, ovvero la **durabilità**, si può manifestare nel tempo in maniera negativa con distacchi, sbollature, fessurazioni ecc...

Ciò oltre a compromettere gli edifici dal punto di vista estetico **pregiudica l'efficacia** del sistema dal punto di vista **termico**.

CATTIVA POSA IN OPERA



- ✗ Inadeguato accostamento dei pannelli isolanti
- ✗ Errata posa del collante
- ✗ Errata installazione della tassellatura
- ✗ Inadeguata resistenza della rasatura armata

SOLLECITAZIONI MECCANICHE

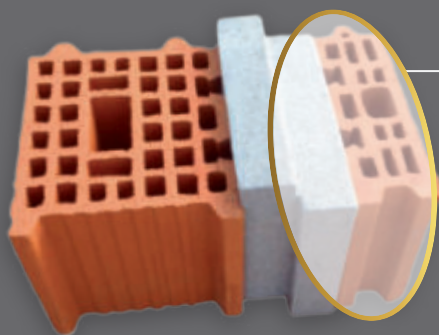


- ✗ Agenti atmosferici
- ✗ Urti
- ✗ Variazioni igrotermiche
- ✗ Risalita di umidità dal suolo



Tris® è il primo ed unico sistema costruttivo che prevede un elemento con una **specifica funzione di protezione** del pannello isolante.

Un'intuizione datata **1994** che ancora oggi risulta essere elemento cardine e **differenziante** del sistema Tris®.



PROTEZIONE DEL PANNELLO ISOLANTE IN LATERIZIO

- ✓ RESISTENZA STRUTTURALE
- ✓ RESISTENZA AGLI URTI
- ✓ DURATA NEL TEMPO



IL CAPPOTTO IN LATERIZIO

CLIMA ESTIVO: L'IMPORTANZA DI UN INVOLUCRO MASSIVO

In maniera molto riduttiva, i componenti dell'involucro edilizio sono spesso descritti da un singolo parametro, la **trasmissione termica**: bassa trasmissione termica significa minore consumo energetico per il riscaldamento.

Assumere la trasmissione come unico indicatore consente di eseguire analisi energetiche semplificate, cioè in **regime stazionario**, per le quali sono sufficienti dati climatici molto aggregati, su base mensile o addirittura stagionale.

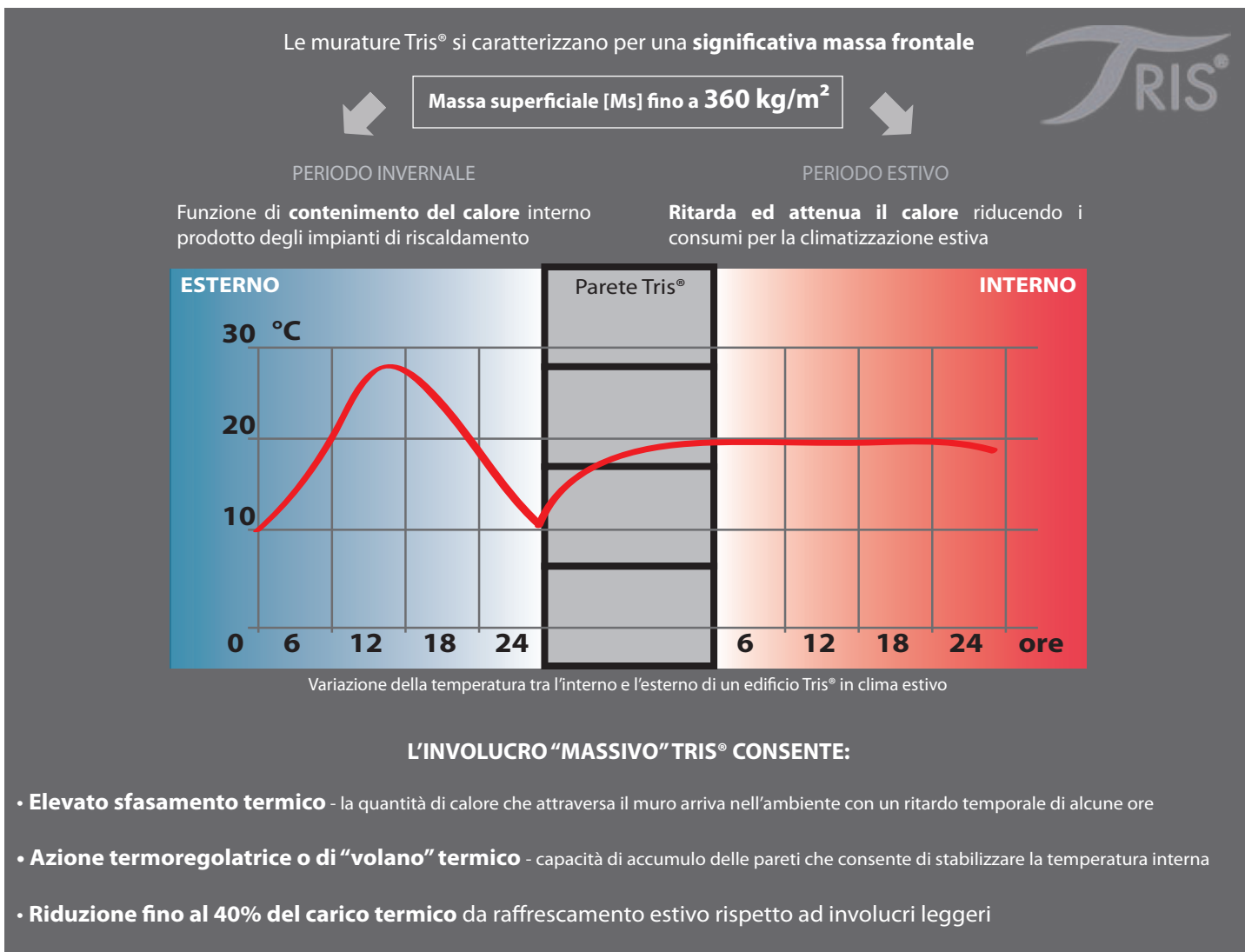
Da questo approccio semplificato scaturisce la **cieca tendenza ad isolare sempre più**, fornendo risposte adeguate in clima invernale ma tralasciando al contempo la valutazione in clima estivo.

Nel progettare un edificio in **clima mediterraneo** è necessario intraprendere un approccio volto al **risparmio energetico nell'arco dei 12 mesi**, considerando anche i **valori in regime variabile** dell'involucro edilizio con parametri come lo **sfasamento**.

CLIMA INVERNALE
VALORI IN REGIME STAZIONARIO
Trasmittanza termica

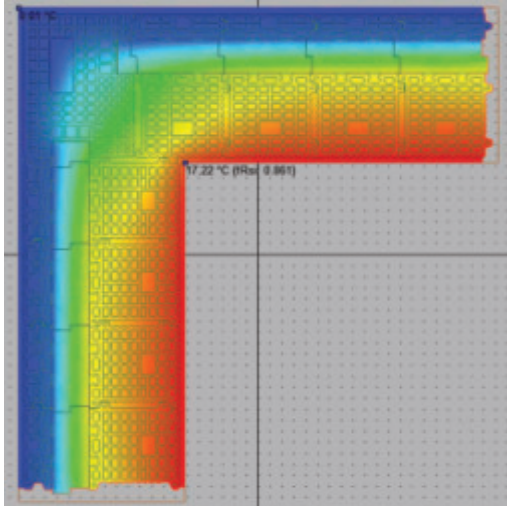
CLIMA ESTIVO
VALORI IN REGIME VARIABILE (24 ore)
Sfasamento

Le chiusure opache dotate di una **massa consistente** accumulano e rilasciano il calore in maniera complessa, non solo smorzando i picchi di temperatura dell'esterno, ma differendoli nel tempo: si tratta della cosiddetta "**inerzia termica**", che genera **benefici molto rilevanti** sulle prestazioni energetiche complessive, tanto in estate quanto in inverno.

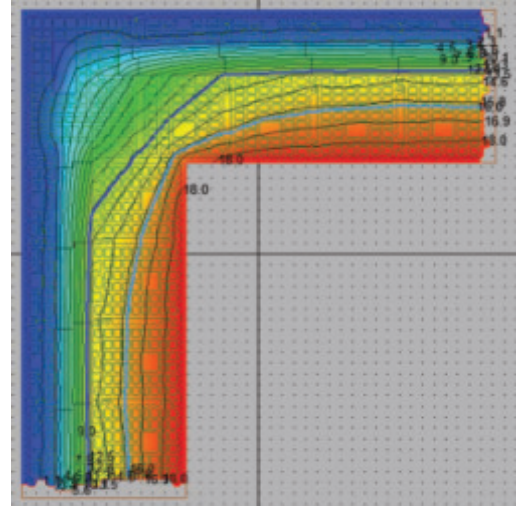




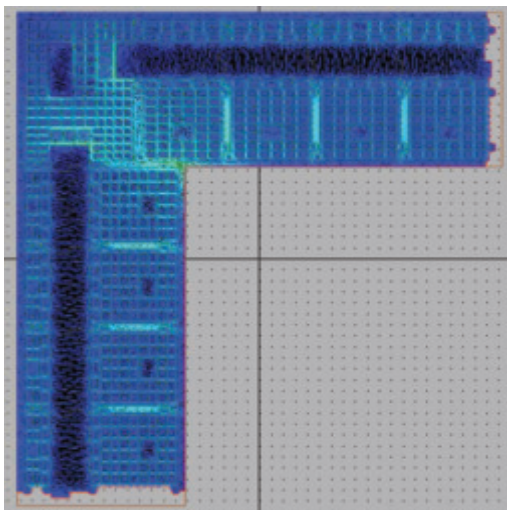
ANGOLI DEL SISTEMA TRIS® RISOLUZIONE DEI NODI COSTRUTTIVI



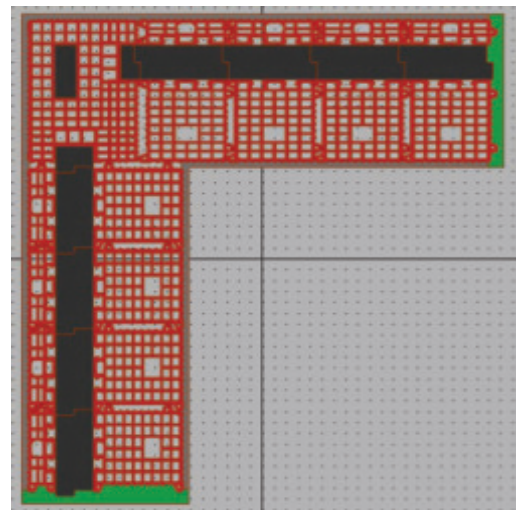
Angolo S42



Angolo S42 - Isotherme/Isobare

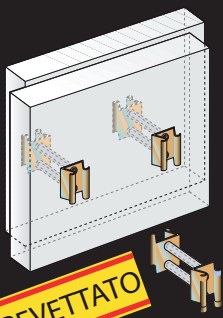


Angolo S42 - Flusso



Angolo S42 - Materiali

SISTEMA DI AGGANCIO: UNIONE STRUTTURALE E SICUREZZA SISMICA



Il sistema di aggancio garantisce l'unione strutturale tra la parete esterna e quella interna.

Il monoblocco è composto da 3 elementi uniti tramite un aggancio montato sul pannello isolante, formato da 4 clips in acciaio zincotropicalizzato che si uniscono saldamente ai laterizi; 4 rivetti passanti in acciaio garantiscono l'unione tra le clips.

La distanza tra le clips e quindi tra i 2 blocchi in laterizio viene mantenuta costante da 4 distanziali.

Test di trazione provano che la tenuta dell'aggancio è **5 volte superiore** a quella del laterizio.

Il sistema di aggancio garantisce inoltre un ancoraggio di **32** elementi al mq nella muratura da tamponamento e **40** in quella portante.

STANDARD DI SICUREZZA SISMICA NON RAGGIUNGIBILI CON I SISTEMI TRADIZIONALI

*Prodotto in categoria I 

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

CARATTERISTICHE GENERALI

		TRIS [®] S48	TRIS [®] S42	TRIS [®] S37	TRIS [®] Sottofinestra S24
Dimensioni (S x L x H)	cm	48x26x19	42x26x19	37x26x19	24x26x19
Peso cad.	kg	15	13,7	12,2	8
Pezzi pacco	N°	40	40	60	48
Pezzi al m ²	N°	20	20	20	20
Pezzi al m ³	N°	42	50	55	84
Peso pacco	kg	600	548	732	384
Composizione del blocco (laterizio+isolante+laterizio)	cm	7+10+31*	7+10+25*	7+10+20*	7+10+7

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE

Percentuale foratura	%	45	45	45	45
Massa volumica lorda	kg/m ³	900	900	900	900
Resistenza a compressione - direzione dei carichi verticali "fbm"	N/mm ²	12	12	12	
Resistenza a compressione - ortogonale ai carichi verticali "fbm"	N/mm ²	2,5	2,5	2,5	

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

COMPORTEMENTO ACUSTICO

Potere fonoisolante "Rw"	dB	58	58	57	48
--------------------------	----	----	----	----	----

COMPORTEMENTO AL FUOCO


REI/EI	minuti	180/240	120/240	90/180	
--------	--------	---------	---------	--------	--

CARATTERISTICHE TERMICHE

Conducibilità termica "λ"	W/mK	0,088	0,082	0,075	0,061
Trasmittanza termica "U"	W/m ² K	0,177	0,188	0,191	0,230
Massa superficiale "M _s "	kg/m ²	359	312	270	167
Trasmittanza termica periodica "Y _{IE} "	W/m ² K	0,003	0,006	0,010	0,063
Sfasamento "S"	ore	22,82	19,96	18,23	11,22
Fattore di attenuazione "fa"	adim.	0,017	0,034	0,052	0,275

CARATTERISTICHE IGROMETRICHE

Calore specifico "C _p "	J/kgK	1000	1000	1000	1000
Permeabilità al vapore "δ"	kg/msPa	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore "μ"	adim.	10	10	10	10
Verifica rischio muffa		nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
Verifica di glaser		la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa

*Prodotto in categoria I 

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

CARATTERISTICHE GENERALI

		TRIS [®] S44	TRIS [®] S39	TRIS [®] Sottofianestra S26	TRIS [®] Copricordolo S20
Dimensioni (S x L x H)	cm	44x26x19	39x26x19	26x26x19	20x26x19
Peso cad.	kg	13,7	12,2	8	4
Pezzi pacco	N°	40	40	48	100
Pezzi al m ²	N°	20	20	20	20
Pezzi al m ³	N°	46	52	78	101
Peso pacco	kg	548	488	384	400
Composizione del blocco (laterizio+isolante+laterizio)	cm	7+12+25*	7+12+20*	7+12+7	7+12

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE

Percentuale foratura	%	45	45	45	45
Massa volumica lorda	kg/m ³	900	900	900	900
Resistenza a compressione - direzione dei carichi verticali "fbm"	N/mm ²	12	12		
Resistenza a compressione - ortogonale ai carichi verticali "fbm"	N/mm ²	2,5	2,5		

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

COMPORAMENTO ACUSTICO

Potere fonoisolante "Rw"	dB	58	57	48	
--------------------------	----	----	----	----	--

COMPORAMENTO AL FUOCO

REI/EI	minuti	120/240	90/180		
--------	--------	---------	--------	--	--

CARATTERISTICHE TERMICHE

Conducibilità termica "λ"	W/mK	0,076	0,070	0,057	0,045
Trasmittanza termica "U"	W/m ² K	0,167	0,170	0,201	0,222
Massa superficiale "M _s "	kg/m ²	313	271	167	85
Trasmittanza termica periodica "Y _{IE} "	W/m ² K	0,005	0,008	0,054	0,131
Sfasamento "S"	ore	20,2	18,47	11,46	5,33
Fattore di attenuazione "fa"	adim.	0,032	0,049	0,267	0,593

CARATTERISTICHE IGROMETRICHE

Calore specifico "C _p "	J/kgK	1000	1000	1000	1000
Permeabilità al vapore "δ"	kg/msPa	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore "μ"	adim.	10	10	10	10
Verifica rischio muffa		nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
Verifica di glaser		la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa



Isolante sp. 12 cm



TRIS® Copricordolo S20	TRIS® Mezza S44	TRIS® Mezza S39	TRIS® Angolo S44	TRIS® Angolo S39
ART. M674	ART. M671	ART. M676	ART. M677	ART. M678
20x26x24	44x12x19	39x12x19	44x29x19	39x24x19
4,8	6,8	6,1	17	13
96	54	54	24	24
16	40	40		
80	100	112		
461	367	329	408	312
7+12	7+12+25	7+12+20		

45	45	45	45	45
900	900	900	900	900
	12	12		
	2,5	2,5		

	58	57		
--	----	----	--	--

	120/240	90/180	240/240	240/240
--	---------	--------	---------	---------

0,045	0,076	0,070		
0,222	0,167	0,170		
85	313	271		
0,131	0,005	0,008		
5,53	20,2	18,47		
0,593	0,032	0,049		

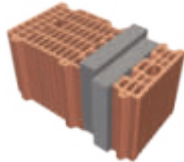
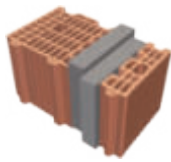
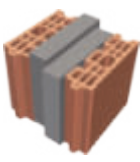
1000	1000	1000	1000	1000
20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²
10	10	10	10	10
nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa



*Prodotto in categoria I 

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

CARATTERISTICHE GENERALI

		TRIS® S42	TRIS® S37	TRIS® Sottofinestra S24
				
		ART. M565	ART. M515	ART. M505
Dimensioni (S x L x H)	cm	42x26x24	37x26x24	24x26x24
Peso cad.	kg	15,8	13,2	10
Pezzi pacco	N°	32	48	48
Pezzi al m ²	N°	16	16	16
Pezzi al m ³	N°	38	43	67
Peso pacco	kg	506	634	480
Composizione del blocco (laterizio+isolante+laterizio)	cm	7+10+25*	7+10+20*	7+10+7

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE

Percentuale foratura	%	55	55	45
Massa volumica lorda	kg/m ³	750	750	900

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

COMPORTEMENTO ACUSTICO

Potere fonoisolante "Rw"	dB	57	56	48
--------------------------	----	----	----	----

COMPORTEMENTO AL FUOCO

REI/EI	minuti	EI 240	EI 180	
--------	--------	--------	--------	--

CARATTERISTICHE TERMICHE

Conducibilità termica "λ"	W/mK	0,075	0,072	0,061
Trasmittanza termica "U"	W/m ² K	0,170	0,185	0,230
Massa superficiale "M _s "	kg/m ²	279	240	167
Trasmittanza termica periodica "Y _{IE} "	W/m ² K	0,005	0,011	0,063
Sfasamento "S"	ore	20,93	17,82	11,22
Fattore di attenuazione "fa"	adim.	0,029	0,060	0,275

CARATTERISTICHE IGROMETRICHE

Calore specifico "C _p "	J/kgK	1000	1000	1000
Permeabilità al vapore "δ"	kg/msPa	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore "μ"	adim.	10	10	10
Verifica rischio muffa		nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
Verifica di glaser		la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa

Isolante sp. 10 cm




TODI (PG)
Residenza unifamiliare in contesto rurale



TRIS® Copricordolo	S18	TRIS® Mezza	S42	TRIS® Mezza	S37
ART. M747		ART. M566		ART. M516	
18x26x24		42x12x24		37x12x24	
4,8		7,9		6,6	
96		54		54	
16		32		32	
89		82		93	
461		427		356	
7+10		7+10+25		7+10+20	
45		55		55	
900		750		750	
		57		56	
		EI 240		EI 180	
0,048		0,075		0,072	
0,259		0,170		0,185	
84		279		240	
0,156		0,005		0,011	
5,33		20,93		17,82	
0,602		0,029		0,060	
1000		1000		1000	
20x10 ⁻¹²		20x10 ⁻¹²		20x10 ⁻¹²	
10		10		10	
nessun rischio		nessun rischio		nessun rischio	
la parete non forma condensa		la parete non forma condensa		la parete non forma condensa	



TRIS® TAMPONAMENTO

*Prodotto in categoria I 

CARATTERISTICHE DEL BLOCCO

CARATTERISTICHE GENERALI

		TRIS® S44	TRIS® S39	TRIS® S34	TRIS® Sottofinestra S26
Dimensioni (S x L x H)	cm	44x26x24	39x26x24	34x26x24	26x26x24
Peso cad.	kg	15,8	13,2	14,5	10
Pezzi pacco	N°	32	32	48	48
Pezzi al m ²	N°	16	16	16	16
Pezzi al m ³	N°	36	41	47	66
Peso pacco	kg	506	422	696	480
Composizione del blocco (laterizio+isolante+laterizio)	cm	7+12+25*	7+12+20*	7+12+15*	7+12+7

CARATTERISTICHE FISICHE E MECCANICHE

Percentuale foratura	%	55	55	45	45
Massa volumica lorda	kg/m ³	750	750	900	900

CARATTERISTICHE DELLA MURATURA

COMPORTEMENTO ACUSTICO

Potere fonoisolante "Rw"	dB	57	56	54	48

COMPORTEMENTO AL FUOCO

REI/EI	minuti	EI 240	EI 180	EI 90	

CARATTERISTICHE TERMICHE

Conducibilità termica "λ"	W/mK	0,071	0,068	0,065	0,057
Trasmittanza termica "U"	W/m ² K	0,153	0,165	0,182	0,201
Massa superficiale "M _s "	kg/m ²	279	240	235	167
Trasmittanza termica periodica "Y _{IE} "	W/m ² K	0,004	0,009	0,017	0,054
Sfasamento "S"	ore	21,18	18,07	15,7	11,46
Fattore di attenuazione "fa"	adim.	0,027	0,057	0,095	0,267

CARATTERISTICHE IGROMETRICHE

Calore specifico "C _p "	J/kgK	1000	1000	1000	1000
Permeabilità al vapore "δ"	kg/msPa	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²	20x10 ⁻¹²
Resistenza alla diffusione del vapore "μ"	adim.	10	10	10	10
Verifica rischio muffa		nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
Verifica di glaser		la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa



Isolante sp. 12 cm



TRIS® Copricordolo S20	TRIS® Mezza S44	TRIS® Mezza S39	TRIS® Mezza S34
ART. M674	ART. M686	ART. M688	ART. M690
20x26x24	44x12x24	39x12x24	34x12x24
4,8	7,9	6,6	7,25
96	54	54	54
16	32	32	32
80	79	89	102
461	427	356	392
7+12	7+12+25	7+12+20	7+12+15

45	55	55	45
900	750	750	900

	57	56	54
--	----	----	----

	EI 240	EI 180	EI 90
--	--------	--------	-------

0,045	0,071	0,068	0,065
0,222	0,153	0,165	0,182
85	279	240	235
0,131	0,004	0,009	0,017
5,53	21,18	18,07	15,7
0,593	0,027	0,057	0,095

1000	1000	1000	1000
20×10^{-12}	20×10^{-12}	20×10^{-12}	20×10^{-12}
10	10	10	10
nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio	nessun rischio
la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa	la parete non forma condensa



TRIS® E GLI INTONACI: DAI TRADIZIONALI AI PREMISCELATI

Nel corso degli ultimi 15 anni gli intonaci sono notevolmente cambiati.

Si è passati da intonaci tradizionali a miscelazione in cantiere a tre strati (come generalmente prescrivono le regole del buon costruire) a intonaci a due strati, fino ad arrivare ad intonaci ad un solo strato.

L'avvento di prodotti premiscelati ha di fatto cambiato in maniera evidente anche le miscele tra inerti e leganti, rendendo meno certe che in passato le caratteristiche di comportamento in opera dell'intonaco.

In più, le tecniche di posa sono passate da quelle manuali a quelle a macchina, mentre nel corso dei secoli il laterizio è rimasto argilla cotta.

Questo cambiamento epocale ha fatto sì che la presenza di fenomeni di cavillatura degli intonaci, soprattutto esterni, su tutti i tipi di murature, sia diventato ormai un problema ricorrente nel campo delle nuove costruzioni.

Molti nuovi fabbricati, infatti, presentano sulle facciate esterne fenomeni di cavillature più o meno accentuati.

GLI INTONACI ESTERNI

Il modo più classico di risolvere il problema delle cavillature con intonaco premiscelato o confezionato in cantiere è il seguente:

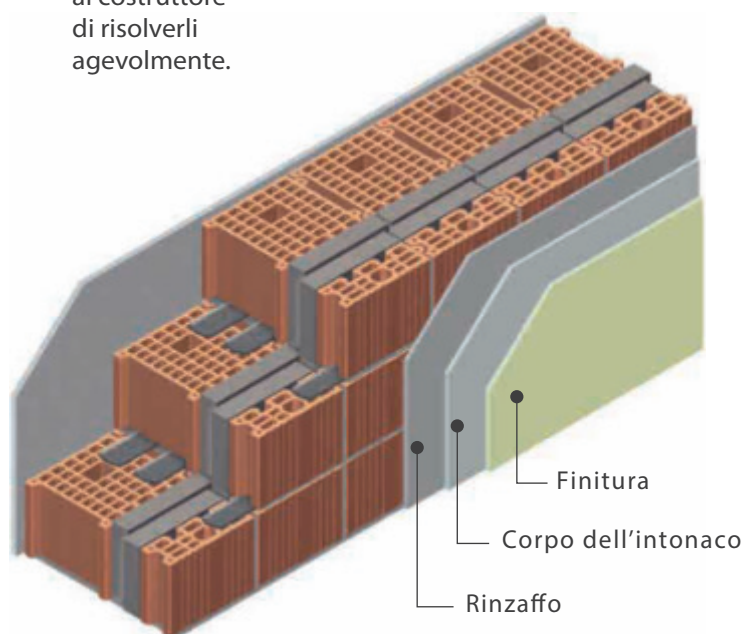
- Applicazione di un rinzaffo a base cemento-calce o premiscelato, avente particolari caratteristiche di elasticità. La superficie muraria così trattata si presenta quindi omogenea e con caratteristiche di adesione ottimali per lo strato di fondo a seguire; fase di stagionatura di circa 2 settimane.
- Applicazione di intonaco di fondo tradizionale o premiscelato idrofugato per esterni, spessore min 1.5 cm; fase di stagionatura di circa 4 settimane.
- Applicazione di uno strato di finitura per esterni; attesa di circa 20 gg prima di applicare eventuali tinteggiature.

In condizioni atmosferiche avverse è necessario tenere conto di tempi di stagionatura più lunghi rispetto a quelli sopra indicati.

Intervallo più brevi comportano un maggiore rischio di fessurazioni ed una responsabilità da imputare a chi li determina.

A questo cambiamento nelle miscele e nelle modalità di posa degli intonaci, si aggiunge la velocità di costruzione, divenuta ormai rapidissima, che spesso non dà tempo alle strutture di effettuare gli assestamenti necessari.

Oggi il mercato dei prodotti da rivestimento offre una serie di possibilità differenti per ovviare a questi problemi, che permettono al progettista e al costruttore di risolverli agevolmente.



In relazione alla grande varietà di prodotti per intonaci e finiture attualmente disponibili sul mercato (intonaci per interni, esterni, termoisolanti, premiscelati, idrofugati ecc...) si consiglia di rivolgersi sempre all'azienda produttrice per avere indicazioni specifiche sul ciclo applicativo consigliato, anche in relazione al contesto architettonico e climatico nel quale si deve operare.

In ogni caso la responsabilità della valutazione dell'idoneità dello stato della superficie sottostante compete all'ultimo esecutore.

Il rischio di formazione di fessure è particolarmente presente soprattutto sulle facciate maggiormente esposte e quindi soggette a notevoli variazioni termiche (sole - pioggia - sole; ombra - sole - vento).

In generale l'intonaco dovrebbe essere posto in opera dopo che la struttura abbia esaurito i suoi assestamenti iniziali ed abbia avuto il tempo per rilasciare l'eventuale umidità di costruzione presente al suo interno.

L'intonaco non deve essere posto in opera con temperature troppo basse o troppo elevate in quanto possono comprometterne la presa.



GLI INTONACI ESTERNI

Per ovviare al suddetto modo di procedere, di tipo tradizionale, ma valido anche e soprattutto per gli intonaci premiscelati, la tecnologia ci viene incontro con alcune "invenzioni moderne":

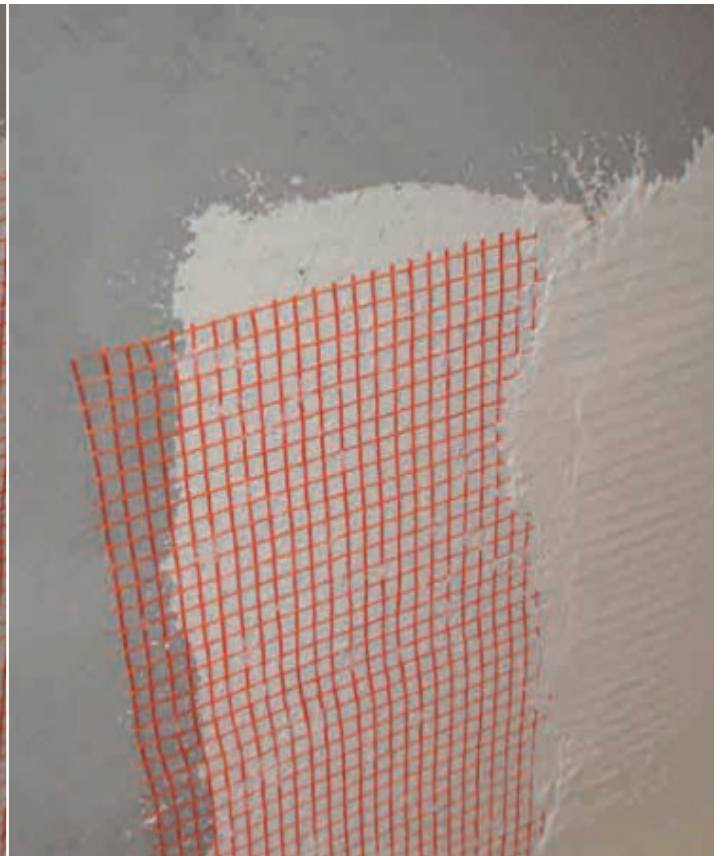
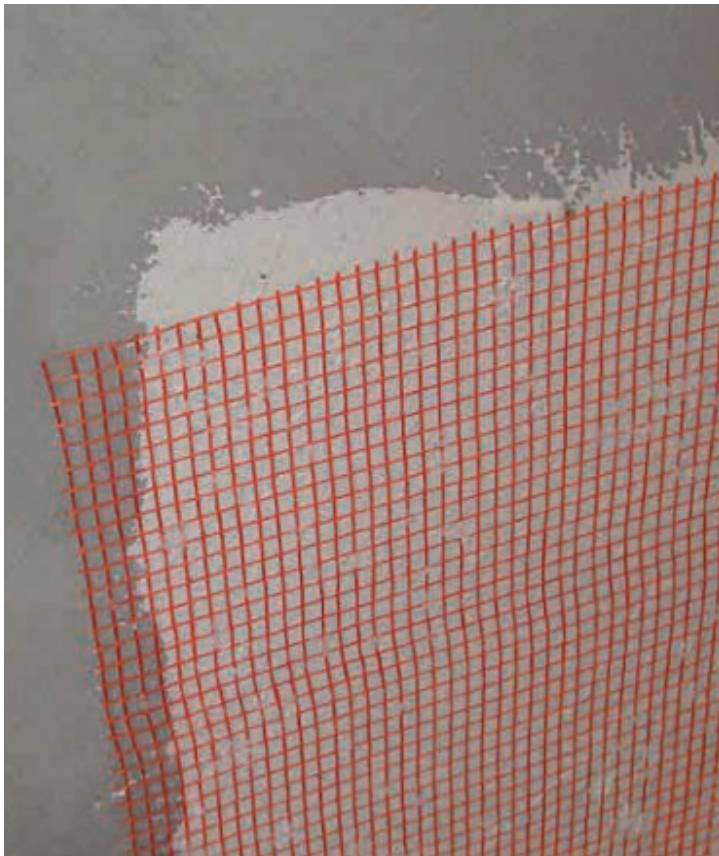
- La rete porta intonaco, di cui esistono svariati modelli, ma quello da tutti consigliato per gli strati di finitura è in fibra di vetro alcali resistente a maglia 4x4.
- I rasanti cementizi per esterni.

Con l'applicazione di una finitura per esterni (detto anche rasante cementizio) con interposta la rete porta intonaco, si vanno ad assorbire tutte quelle eventuali micro fessurazioni che potrebbero presentarsi nel caso si realizzasse un intonaco, eventualmente anche

premiscelato dato ad un altro strato, che non rispetta a pieno i tempi di manutenzione e di assestamento; se poi sullo strato di finitura per esterni anziché applicare una pittura per esterni, viene applicata una finitura colorata in pasta, siloxanica, acril-siloxanica o ai silicati, si può essere quasi certi di eliminare tutte le eventuali micro fessurazioni.

Le suddette considerazioni sono di carattere generale e riguardano la Linea TRIS®, ma anche tutte le pareti in laterizio in generale.

Si rimanda comunque, per gli utilizzatori di intonaci premiscelati, ai produttori, data la vasta gamma di tipi di rinzafo, intonaco e finiture proposte e le loro specifiche modalità di applicazione.



GLI INTONACI INTERNI

Per quanto riguarda l'intonacatura della parte interna delle murature in laterizio vi sono decisamente meno problemi anche se la superficie è identica; questo è dovuto al fatto che le sollecitazioni dovute alle dilatazioni termiche e all'umidità sono decisamente inferiori.

Infatti all'interno i produttori di intonaci premiscelati propongono prodotti che non contengono sostanze

idrofuganti e sono anche decisamente meno costosi.


In più come finitura interna (stabilitura) viene spesso utilizzata malta fina bagnata, che è assolutamente sconsigliata per l'esterno.


All'interno della struttura è consuetudine realizzare anche intonaci a base di gesso, pratica assolutamente vietata all'esterno.


VOCI DI CAPITOLATO

MURATURE PORTANTI


Isolante 10 cm battentato


 **S48** Muratura portante di spessore 48 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, percentuale di foratura ≤ 45% e isolante in **Neopor®** battentato. La parte **portante** interna è di **spessore 31 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 48** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

 **S42** Muratura portante di spessore 42 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, percentuale di foratura ≤ 45% e isolante in **Neopor®** battentato. La parte **portante** interna è di **spessore 25 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 42** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

 **S37** Muratura portante di spessore 37 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, percentuale di foratura ≤ 45% e isolante in **Neopor®** battentato. La parte **portante** interna è di **spessore 20 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 37** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.


Isolante 12 cm battentato


 **S44** Muratura portante di spessore 44 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, percentuale di foratura ≤ 45% e isolante in **Neopor®** battentato. La parte **portante** interna è di **spessore 25 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 44** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.


 **S39** Muratura portante di spessore 39 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, percentuale di foratura ≤ 45% e isolante in **Neopor®** battentato. La parte **portante** interna è di **spessore 20 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 39** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

MURATURE DI TAMPONAMENTO


Isolante 10 cm battentato


 **S42** Muratura tamponamento di spessore 42 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 750 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 25 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 42** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.


 **S37** Muratura tamponamento di spessore 37 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 750 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 20 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 37** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.


 **S24** Muratura tamponamento di spessore 24 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 7 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 10 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 24** va posato con 2 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

Isolante 12 cm battentato

 **S44** Muratura tamponamento di spessore 44 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 750 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 25 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 44** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

 **S39** Muratura tamponamento di spessore 39 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 750 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 20 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 39** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

 **S34** Muratura tamponamento di spessore 34 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 15 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 34** va posato con 3 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.

 **S26** Muratura tamponamento di spessore 26 cm, realizzata in blocchi **NormaTRIS®** e relativi pezzi speciali. Il monoblocco, fornito già assemblato con agganci metallici, è costituito da laterizio con peso specifico apparente di 900 Kg/m³, con isolante in **Neopor®** battentato. La parte interna è di **spessore 7 cm**, il **pannello isolante** è di **spessore 12 cm** e la parte di **rivestimento** esterna è di **spessore 7 cm**. **NormaTRIS® S 26** va posato con 2 corsi di malta di spessore finito di 1 cm.



VS

ALTRI SISTEMI COSTRUTTIVI



CAPPOTTI TERMICI



Criticità **RESISTENZA AGLI URTI - DURABILITÀ**

TRIS® PROTEGGE L'ISOLAMENTO

Grazie al blocco esterno in laterizio il sistema Tris®, a differenza dei sistemi a cappotto, fornisce una **protezione del pannello isolante** dagli urti e dagli agenti esterni.

Ciò significa **maggiore resistenza e durata nel tempo**, senza compromettere gli edifici ne dal punto di vista estetico ne dal punto di vista delle prestazioni termiche.

CASE IN LEGNO

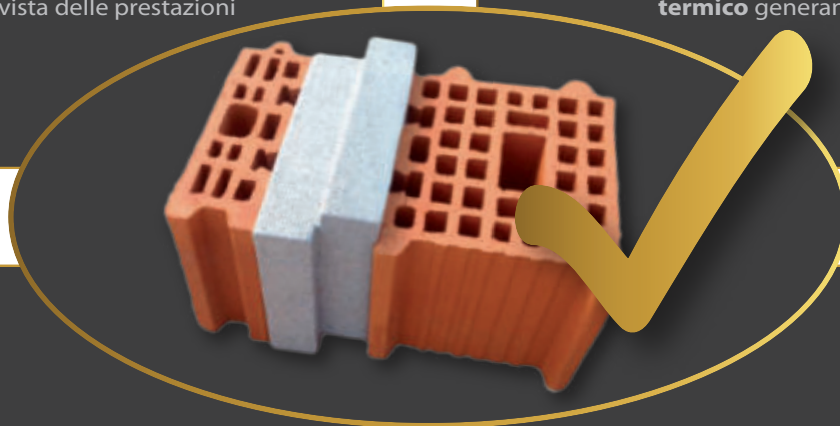


Criticità **DURABILITÀ - SFASAMENTO TERMICO**

TRIS® È LATERIZIO, DURA NEL TEMPO

L'architettura italiana, con esempi millenari, attesta l'estrema affidabilità e **durabilità** delle costruzioni in laterizio.

Le pareti in laterizio sono caratterizzate da una massa molto elevata che garantisce un **elevato sfasamento termico** generando un **comfort abitativo ottimale** anche in clima estivo.



TRIS® È SICUREZZA SISMICA

Il sistema di aggancio della linea Tris® prevede un ancoraggio di **40 elementi al mq** garantendo l'unione strutturale tra la parete esterna e quella interna.

Test di trazione provano che la tenuta dell'aggancio è **5 volte superiore** a quella del laterizio.

TRIS® È UN SISTEMA COSTRUTTIVO A TAGLIO TERMICO COMPLETO

Grazie ai pezzi speciali ed alla battentatura dell'isolante, il sistema Tris® garantisce **continuità nell'isolamento**, interrompendo il ponte termico dei giunti di malta tipico dei sistemi costruttivi monostrato.

DOPPIE PARETI



Criticità **TENUTA SISMICA**

BLOCCHI RIEMPITI



Criticità **TAGLIO TERMICO**

