



Soluzioni e tecnologie per l'efficienza energetica nell'edilizia italiana: innovazioni tecnologiche nei sistemi di isolamento termico a secco con utilizzo di isolanti termoriflettenti, configurabili per progettazioni antisismiche

MASSIMO VENTURINO – Gruppo Boero

Sistema di Isolamento Termoacustico con Caratterizzazione Antisismica



Sistema Isolareflex: i tre sistemi

- Sistemi interamente **a secco**
- Isolamento termico **estivo e invernale**
- **Libertà** progettuale
- **Adattabilità**
- **Velocità** e facilità di installazione
- Possibilità di **integrare gli impianti**
- Progettazione **antisismica**
- Efficientamento termico e **cappotti esistenti**
- Massimo **comfort e durabilità**
- **Spessori ridotti**



Edifici esistenti - ES



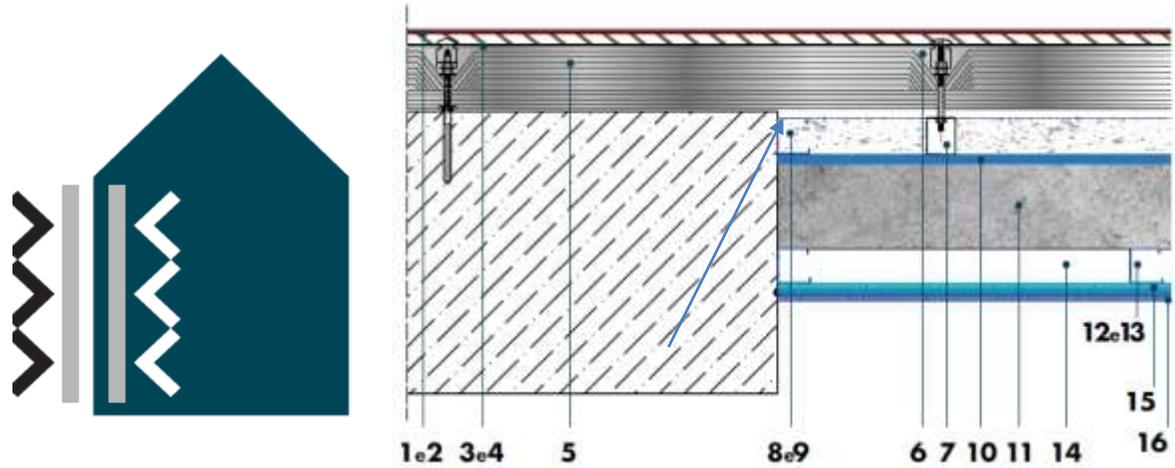
Nuovi progetti - NP



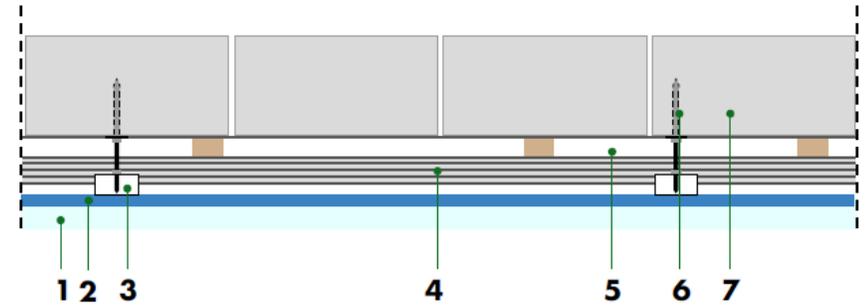
Interni - IN



Sistema Isolareflex: Novità 2025



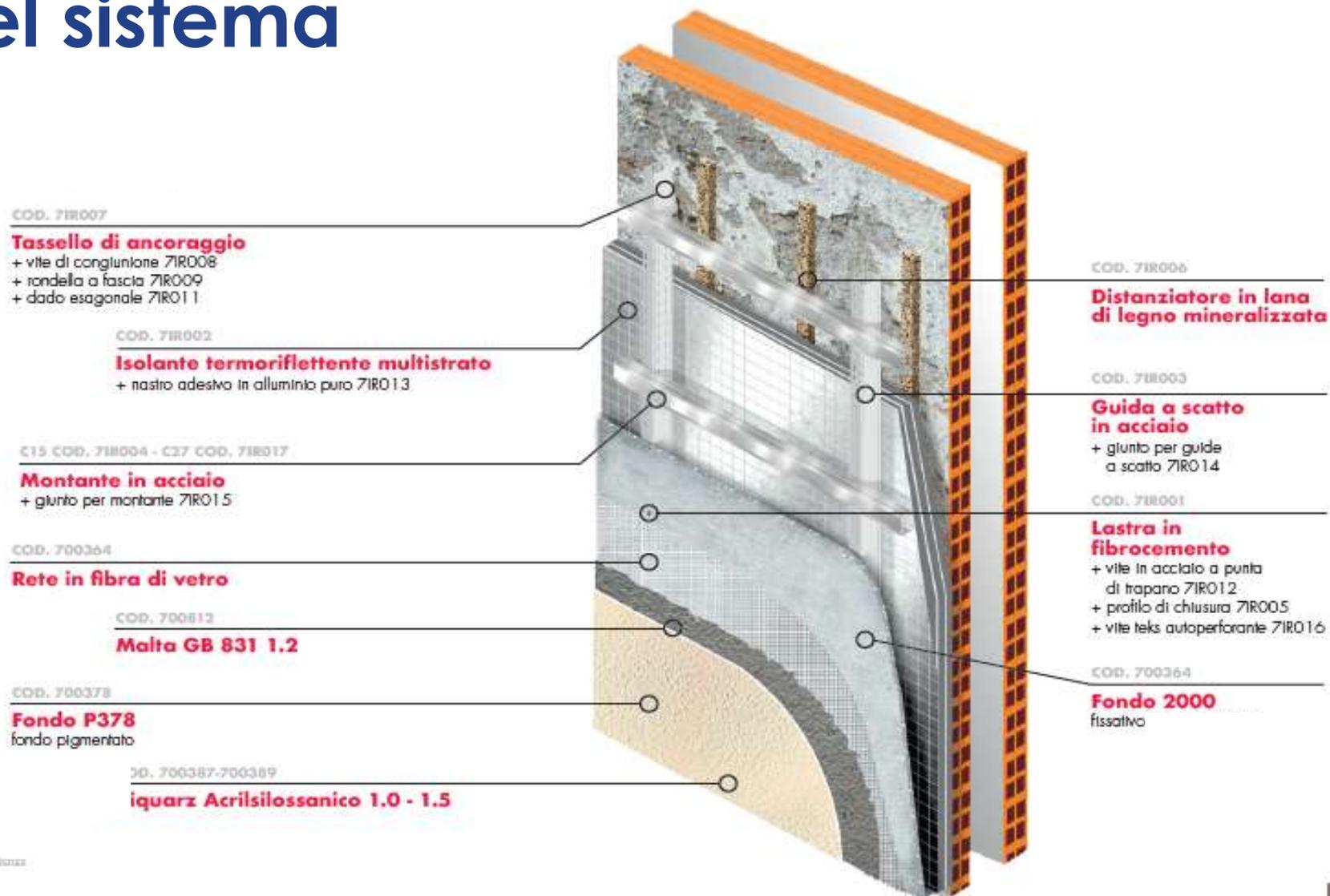
Nuovi progetti - NP



Interni - IN

I componenti del sistema

Il sistema ISOLAREFLEX si compone di una controparte esterna, costituita da lastre di rivestimento in fibrocemento alleggerito, ancorata ad una orditura d'acciaio con rivestimento in lega di zinco magnesio, altamente resistente alla corrosione. All'interno dell'intercapedine viene posizionato, tra due lame d'aria di 2 cm, l'isolante termoriflettente multistrato.



Sistema Costruttivo Certificato con l'ETA di Sistema

La Valutazione tecnica europea (ETA) sul sistema costruttivo, non su singolo prodotto

iTAB

Organismo nazionale
per la valutazione tecnica

Italian Technical Assessment Body

ITAB/ITC-CNR
Via Lombardia 49 - 20098 San Giuliano Milanese - Italy
tel: +39-02-9806.1 - Telefax: +39-02-98280088
e-mail: segreteria.itab@itc.cnr.it



Membro di



www.eota.eu
European Organisation for
Technical Assessment
Organisation Européenne
pour l'évaluation technique



conforms to EU Standards



Valutazione Tecnica Europea ETA 20/0261 del 10/10/2023

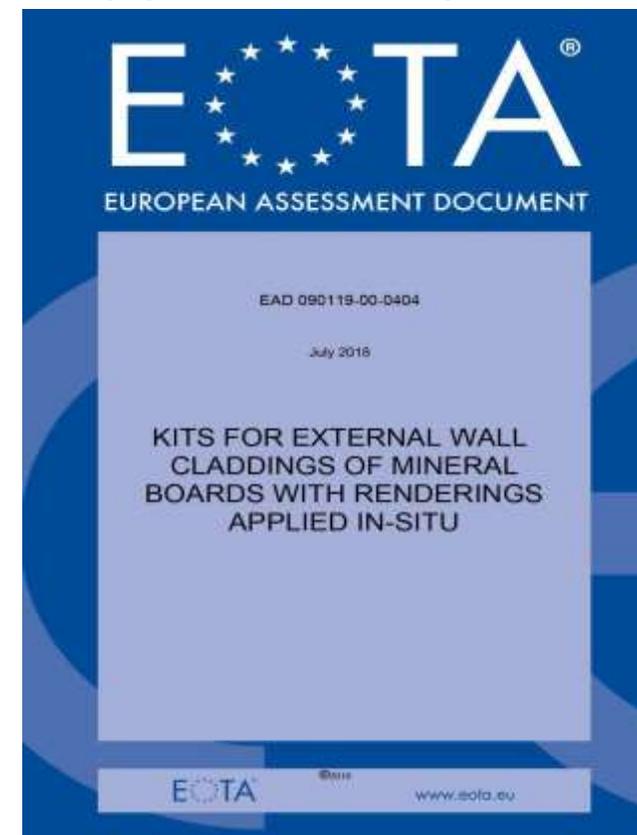
Durabilità non inferiore ai 25 anni

Reazione al Fuoco classe Bs1,d0

Resistenza Meccanica Nessun Danno (oltre 400J)

Impatto Dinamico del vento Nessun Danno (oltre 16Kpa)

SULL'INTERO KIT



Isolanti Termoriflettenti

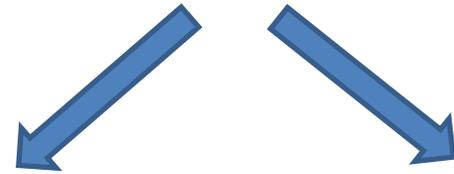
Gamma di soluzioni offerte dal mercato



ISOLANTE TERMORIFLETTENTE



Principio di funzionamento:
Non Assorbono il calore ma lo riflettono



INTERCAPEDINI D'ARIA DI 2cm

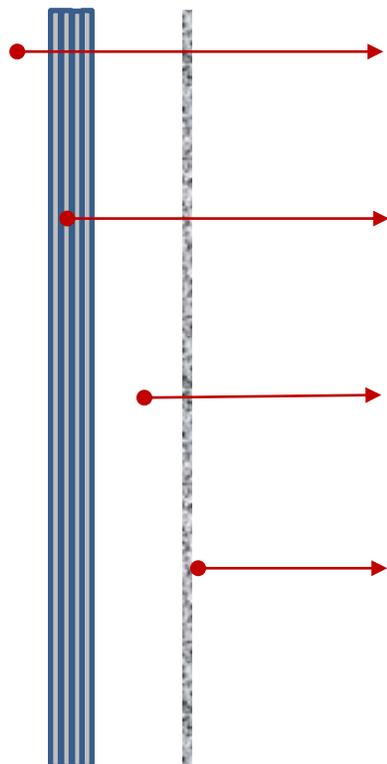
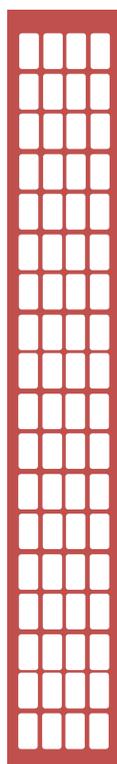


NELLA VITA QUOTIDIANA



Performance termiche del sistema

Standard 10 cm



intercapedine d'aria 2cm

$R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

termoriflettente 4cm

$R_c = 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

intercapedine d'aria 2cm

$R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fibrocemento 1,25cm

$R_a = 0,063 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rasatura armata e finitura $\geq 3\text{mm}$

$R_f = 0,007 \text{ m}^2\text{K/W}$

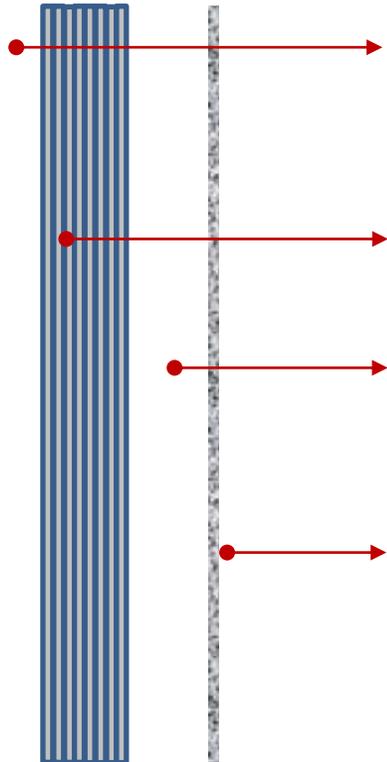
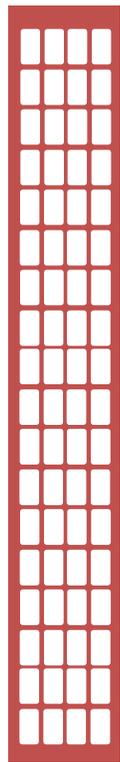
Resistenza isolamento
 $2,90 \text{ m}^2\text{K/W}$



λ_{eq}
 $0,033 \text{ mK/W}$

Performance termiche del sistema

Alte Prestazioni 14 cm



intercapedine d'aria 2cm
(listello distanziatore)
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

2 termoriflettenti 4cm + 4cm
 $R_c = 3,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

intercapedine d'aria 2cm
(orditure metalliche)
 $R_a = 0,664 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fibro-cemento 1,25cm
 $R_a = 0,063 \text{ m}^2\text{K/W}$
Rasatura armata e finitura $\geq 3\text{mm}$
 $R_f = 0,007 \text{ m}^2\text{K/W}$

Resistenza isolamento
4,40 $\text{m}^2\text{K/W}$



λ_{eq}
0,031 mK/W

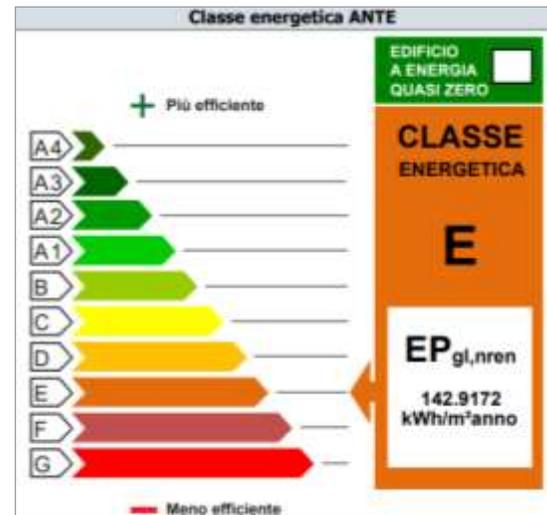
La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

Case study: fabbricato L'Aquila



- 01** Intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,665 m²K/W
- 02** Termoriflettente 4+4cm
Rc = 3,00 m²K/W
- 03** Intercapedine d'aria 2cm
Ra = 0,665 m²K/W
- 04** Fibrocemento 1,25cm
Ra = 0,063 m²K/W
- 05** Ciclo di finitura 0,35cm
R = 0,007 m²K/W

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| Spessore del kit | Sp=13,6cm |
| Resistenza termica | R=4,40 m²K/W |
| λ equivalente | λ=0,0309 W/mK |



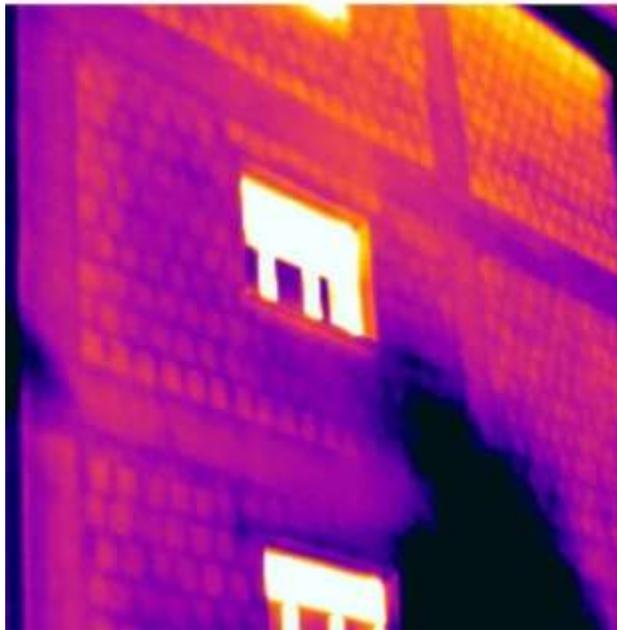
La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

CASE STUDY: FABBRICATO L'AQUILA

Indagine Diagnostica in Sito con Termocamera



PRE INTERVENTO



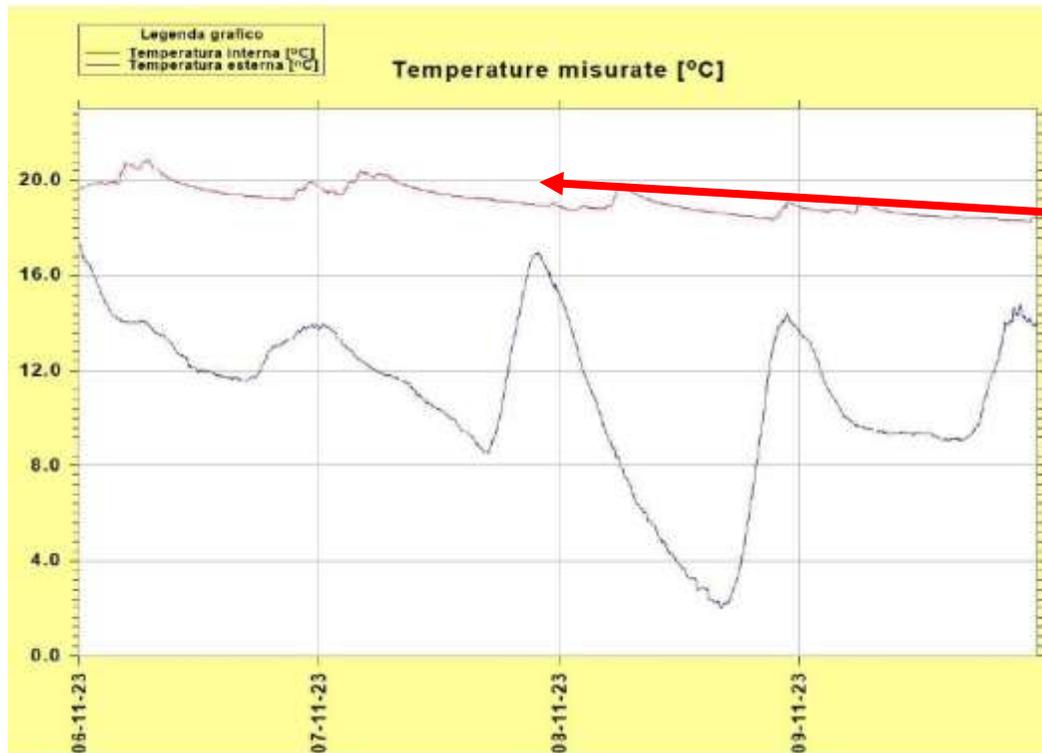
POST INTERVENTO



La Resistenza Termica del Sistema Isolareflex

CASE STUDY: FABBRICATO L'AQUILA

Indagine Diagnostica in Sito con Termocamera



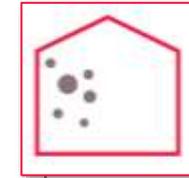
Temperatura interna costante

DATI SUL METODO DI ANALISI E RISULTATI

| | |
|---|--------------------------------------|
| Metodo usato | medie progressive (ISO 9869) |
| Delta T medio sull'elemento | 8,20 [°C] |
| Flusso medio attraverso l'elemento | 1,46 [W/m ²] |
| Stima dell' errore di misura dei sensori | 8,7 [%] |
| Energia complessiva scambiata attraverso l'elemento | 0,14 [kWh/m ²] |
| Coefficiente di adduzione interno utilizzato (hi) | 7,7 [W/m ² K] |
| Coefficiente di adduzione esterno utilizzato (he) | 25,0 [W/m ² K] |
| Trasmittanza calcolata (ultime 24h) | 0,156 <-> 0,173 [W/m ² K] |
| Trasmittanza calcolata (finale) | 0,173 [W/m ² K] |

Resistenza Termica 5,8 mqK/W

Prestazioni e vantaggi del sistema



ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Consolata – Settimo Torinese

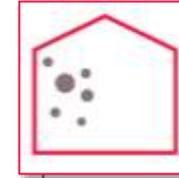
Prestazioni e vantaggi del sistema



ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Revello - Torino

Prestazioni e vantaggi del sistema



ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Gramsci - Grugliasco

Prestazioni e vantaggi del sistema



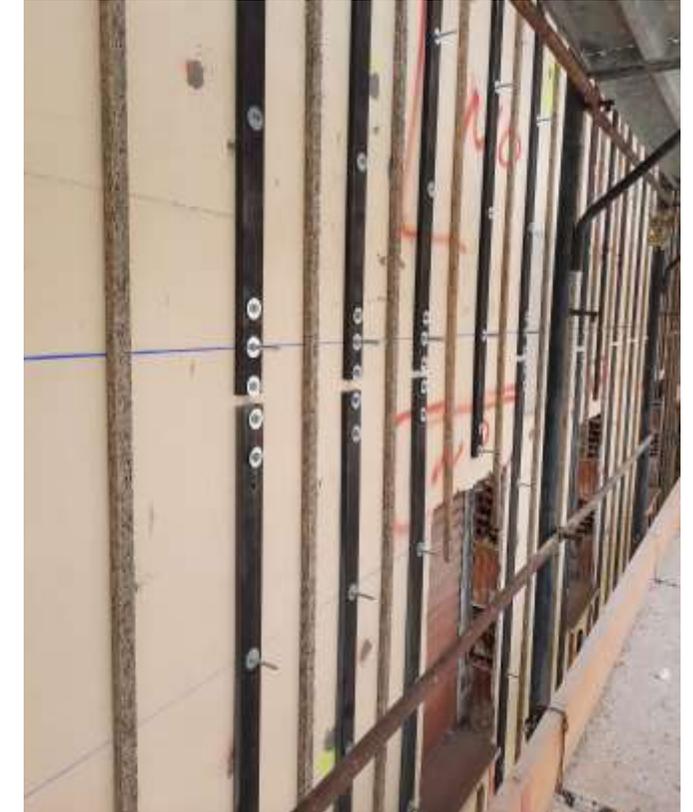
ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI

Via Revello - Torino



Il Sistema Anti Ribaltamento

La semplicità di posa in opera:



La Caratterizzazione Sismica



CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE
Istituto per le Tecnologie della Costruzione
Sede Istituzionale



ACCELERAZIONE PARI A 1,00 g

*E' POSSIBILE EFFETTUARE PROVE
ANTISISMICHE SU COMPONENTI NON
STRUTTURALI*

RAPPORTO DI PROVA

Numero:
6372/RP/19

Data del rilascio:
09-07-2019

Note: Il Picco Max del Terremoto
Amatrice ha registrato un accelerazione
al suolo di 0,86 g



La Caratterizzazione Sismica

Rapporto di Prova N°: 6372/RP/19
ITC-CNR

6. Risultati ottenuti

I risultati delle prove quasi statiche e dinamiche sono riportati in termini di livello di danneggiamento attinto dal provino durante i test.

Le *prove cicliche quasi statiche* nel piano e fuori dal piano del pannello mostrano che il campione non evidenzia alcun danno per nessun livello di spostamento della trave superiore della macchina: fino a rapporti di spostamenti di interpiano (IDR=interstory drift ratio) pari al 2.94% dell'altezza del provino (3.2 m, assimilabile ad altezza di interpiano di un edificio per civile abitazione) non sono riscontrabili danneggiamenti.

Il provino, sottoposto successivamente a *storie di spostamento in condizioni dinamiche*, con livelli di intensità crescente (Figura 10) fino a 60 mm (IDR=1.8%), sia nel piano che fuori dal piano del pannello, non evidenzia danni.

6.1. Osservazioni

Durante le prove cicliche quasi statiche e dinamiche, è stato possibile osservare uno scorrimento in orizzontale trasversi all'interno delle guide verticali (montanti) a cui sono collegati, consentendo il disaccoppiamento del moto della facciata da quello della struttura primaria.

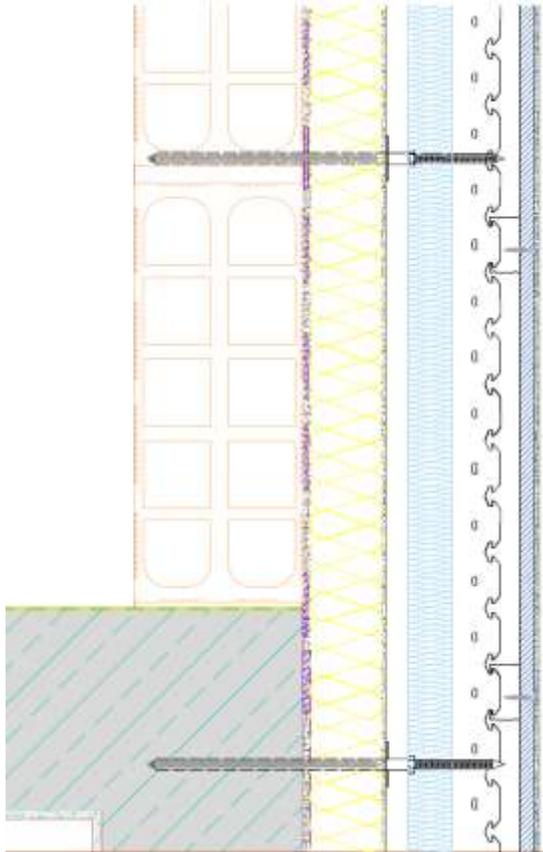


Figura 13: Particolare dello scorrimento del traverso alla base del campione rispetto al montante, evidenziato durante le prove quasi statiche e dinamiche.

Spostamento max di 94 mm durante la prova

Enorme Duttilità legata al disaccoppiamento del moto: Sistema Anti-cavillature

Possibilità di ancoraggio su Cappotto esistente



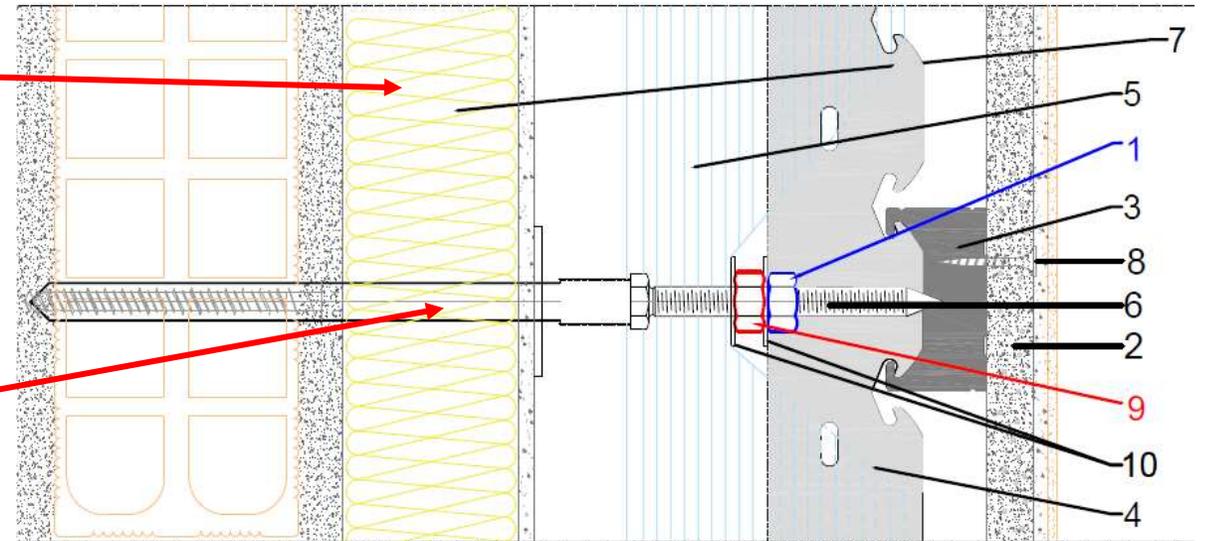
Cappotto
esistente

Sistema di
ancoraggio
prolungato

PARTICOLARE DI ANCORAGGIO SU CAPPOTTO ESISTENTE

Legenda

1. Dado flangiato di ancoraggio
2. Pannello fibro-rinforzato
3. Profilo orizzontale a "C" ZM - sp. 6/10
4. Profilo verticale ad "U" ZM - sp. 8/10
5. Isolante termoriflettente - Sp.8cm
6. Nuova Vite di ancoraggio da 27 cm
7. Cappotto Esistente - Sp.8 cm
8. Vite a punta di trapano
9. Dado di regolazione
10. Rondella a fasica M8x24mm



Prestazioni e vantaggi del sistema



PRESTAZIONI
TERMICHE invernali
ed estive



RESISTENZA
MECCANICA agli urti
e alle cavillature



RESISTENZA AL VENTO



EUROCLASSE
B-S1,d0, idoneo per
edifici H>24m



CARATTERIZZAZIONE
ANTISISMICA
Funzione
antiribaltamento



ADATTO PER
SUPPORTI DIFFICILI



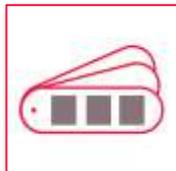
MENO CONTROLLI
PRELIMINARI DEL
SUPPORTO



AREE DI CANTIERE
PIU' CONTENUTE



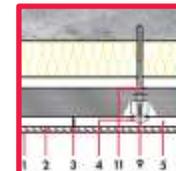
LAVORARE ANCHE
IN CONDIZIONI
AVVERSE



LIBERTÀ ESTETICA



ATTREZZATURA
SEMPLICE



CAPPOTTO SU
CAPPOTTO ESISTENTE

Prove di laboratorio



ISTITUTO PER LE TECNOLOGIE
DELLA COSTRUZIONE
CONSIGLIO NAZIONALE
DELLE RICERCHE

- Rapporto di prova sismica
- Rapporto di prova sulla trasmittanza termica
- Rapporto di classificazione e di reazione al fuoco
- Rapporto di prova al fuoco piccola fiamma
- Rapporto di prova al fuoco
- Dynamic wind up lift test
- Determinazione del comportamento termo igrometrico
- Resistenza all'adesione su configurazioni invecchiate al RIG
- Resistenza al taglio del supporto
- Pull-out
- Resistenza a trazione dei profili metallici
- Resistenza al taglio dei profili metallici
- Assorbimento d'acqua per capillarità, e per capillarità dopo movimenti ciclici
- Stabilità dimensionale
- Resistenza all'adesione tra strato di base e supporto

LA NORMA UNI EN 16012

Nota sulla prestazione dei materiali isolanti

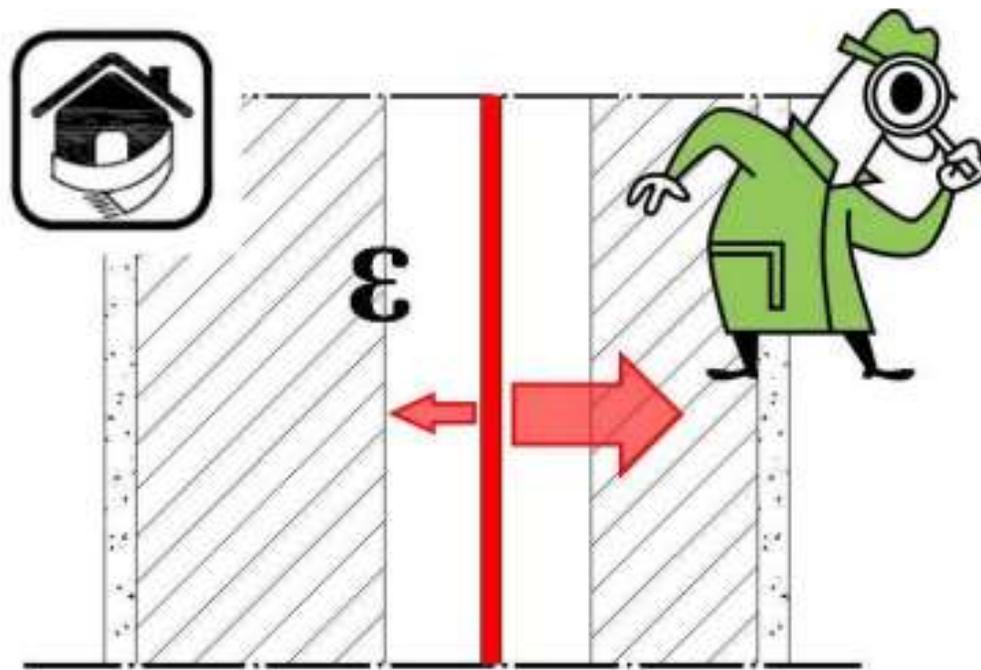


Nel caso di materiale isolante riflettente i valori di resistenza termica indicati dal produttore sono valutati in accordo con la norma UNI EN 16012 dedicata ai materiali riflettenti, che descrive i metodi di prova per determinare la resistenza termica quando il materiale è posto all'interno di un'intercapedine.

Qualora il prodotto da costruzione sia un kit/sistema da costruzione marcato CE che soddisfi il requisito di base 6 «risparmio energetico e ritenzione del calore» ai sensi del regolamento (UE) N. 305/2011 i valori di resistenza termica sono desunti dalla dichiarazione di prestazione del produttore.

LA NORMA UNI EN 16012

Gli strumenti per il calcolo



Versione 1.2 – aprile 2012

**CORRETTA PROGETTAZIONE
CON I MATERIALI
“ISOLANTI RIFLETTENTI”**

L'isolante

Il termoriflettente 25 strati sp. 8 cm



Multistrato con facce esterne in alluminio puro basso emissivo protetto con rete di rinforzo, internamente alternato da ulteriori film riflettenti, ovatte ed espansi in Pe.

- non è prodotto utilizzando ritardanti di fiamma;
- non è prodotto con agenti espandenti;
- non è formulato con catalizzatori al piombo;
- **Contenuto di riciclato 80%**

Resistenza termica
Emissività di progetto

$R = 3,186 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $\epsilon_p = 5\%$ (certificato 2%)



L'irraggiamento

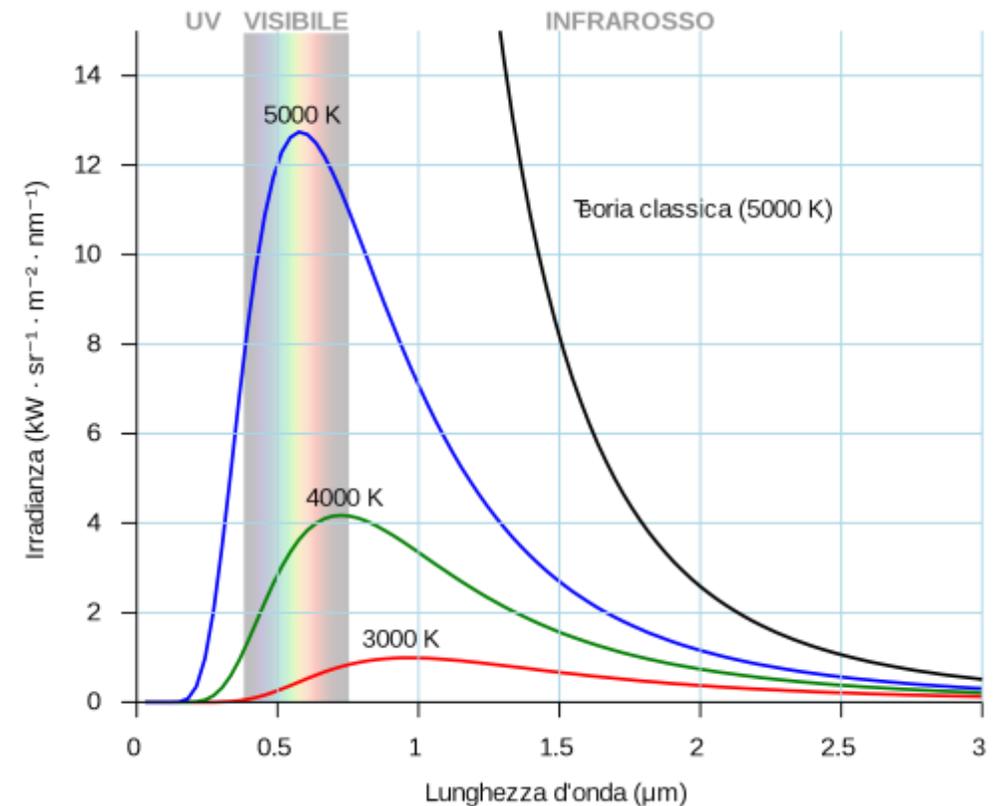
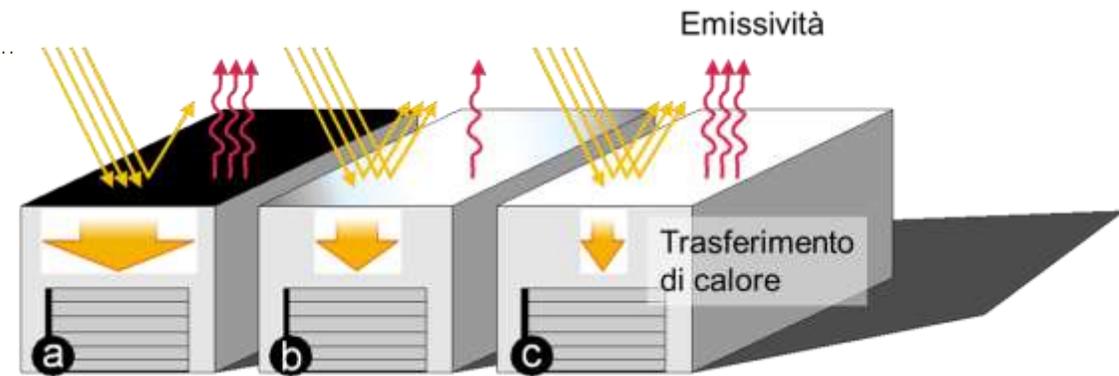
Il principio fisico

A differenza degli isolanti tradizionali, che si basano sul principio della

CONDUCEBILITÀ O RESISTENZA TERMICA :

(capacità di un isolante di trattenere il calore durante il suo passaggio),

ISOLAREFLEX SI BASA SUL POTERE RIFLETTENTE E PRINCIPIO della **EMISSIVITÀ**, incidendo nello scambio di calore delle onde elettromagnetiche.



L'irraggiamento

Il principio fisico

TERMORIFLETTENTE

CONDUZIONE

l'energia termica passa tra porzioni di uno stesso materiale o tra due corpi solidi aventi differenti temperature

ES. gli isolanti termici



IRRAGGIAMENTO $\epsilon=5\%$



Tutti i corpi materiali emettono energia sotto forma di radiazione elettromagnetica e sono in grado di assorbire tale energia radiante

Il calore irradiato dipende dalla emissività ϵ della sua superficie.

La maggior parte dei materiali da costruzione ha una emissività del 90%

L'over-foil ha una emissività del 5%

Il potere riflettente è il complementare dell'emissività.

CONVEZIONE

Nel caso in cui il moto convettivo sia associato ad uno scambio termico si parla di **convezione termica**.

Tipo le facciate ventilate, in tale caso il delta termico è fondamentale per avere dei moti convettivi dell'aria.

LA NORMA UNI EN 16012

I tre parametri fondamentali

1. Certificare **EMISSIVITA' ϵ** delle facce esterne

$$\epsilon = 5\%$$

UNI EN 16012

2. Certificare la **RESISTENZA TERMICA** del materiale «CORE» in accordo alle norme esistenti

$$R_{\text{«core»}} = 1,58/3,18 \text{ m}^2\text{K/W}$$

UNI EN 16012

1. Fornire la **RESISTENZA TERMICA DELLE INTERCAPEDINI** d'aria ricavate secondo la **UNI EN 6946**

$$R_{\text{«interc.»}} = 2,91/4,50 \text{ m}^2\text{K/W}$$

UNI EN 16012

NORMA
EUROPEA

Isolamento termico degli edifici
Isolanti riflettenti
Determinazione della prestazione termica dichiarata

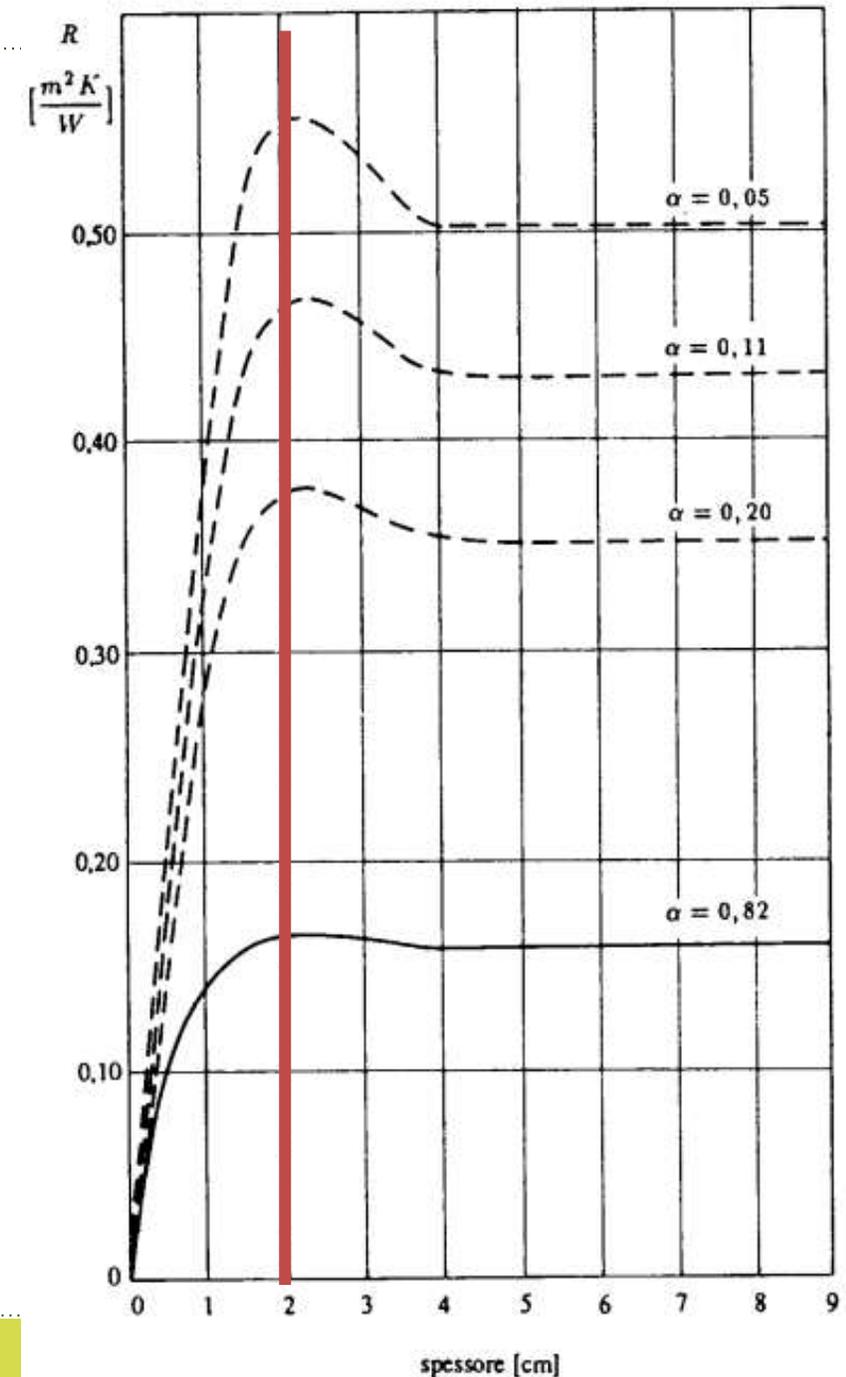
UNI EN 16012

L'irraggiamento

Nei calcoli termici

Gli isolanti termoriflettenti per isolare in maniera efficace devono essere posizionati tra due lame d'aria in quiete di 2 cm.

- Intercapedini inferiori ai 2 cm diminuiscono il potere isolante
- Intercapedini maggiori ai 2 cm non portano ulteriori benefici

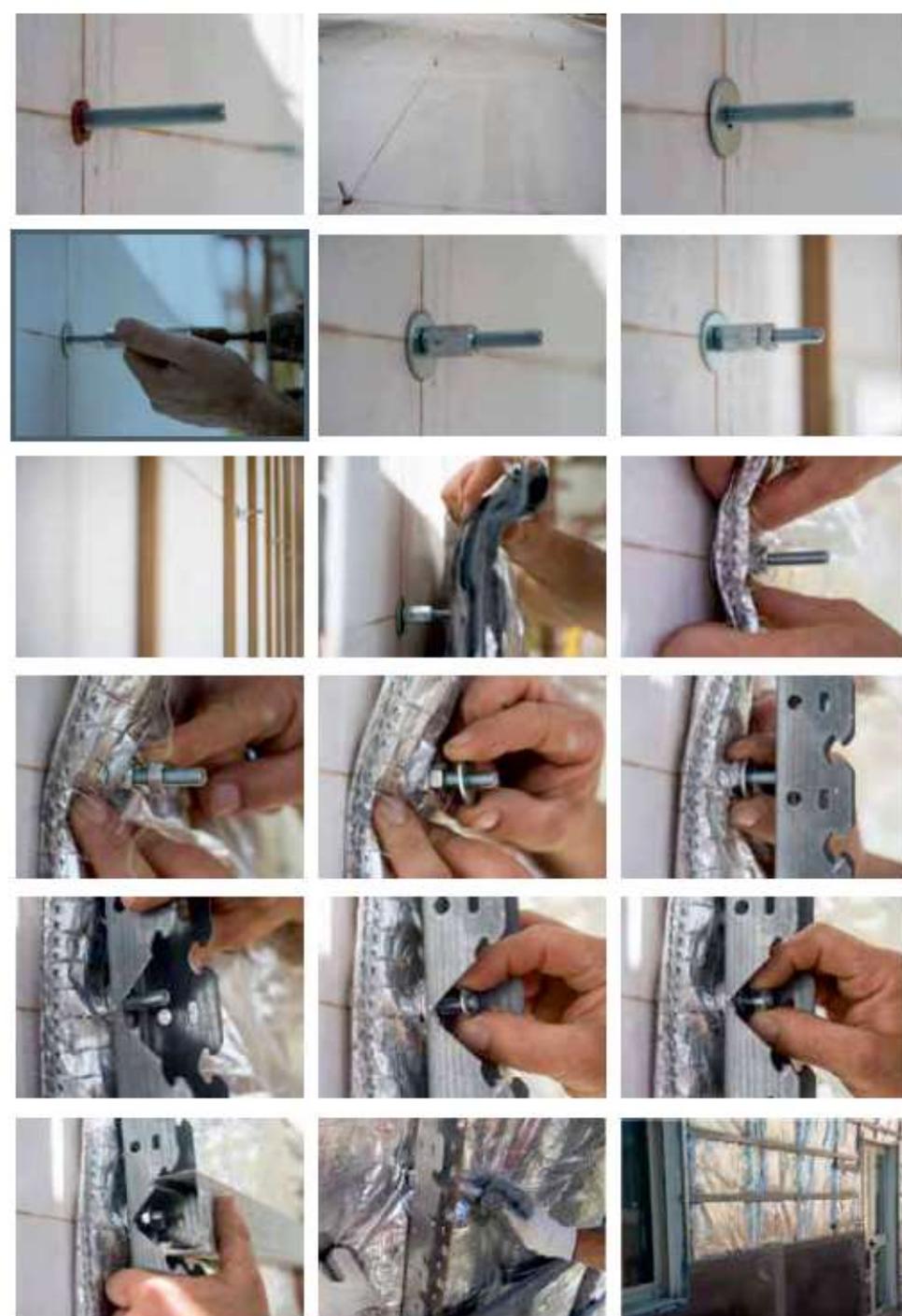


Posa in opera

1. Tracciamento e inserimento delle **viti di congiunzione** (e dei tubolari antiribaltamento, laddove previsti)
2. Posa dei **listelli distanziatori**
3. Inserimento del **pannello termoriflettente**
4. Inserimento del **dado di regolazione** della verticalità (messa in bolla)
5. Posa delle orditure metalliche (**guide a scatto e correnti**)
6. Posa della **lastra in fibrocemento** con le viti autofilettanti

LE FASI DECORATIVE :

1. Procedere con primer consolidante BOERO
2. Realizzazione di Rasatura Armata BOERO per s.s 4 mm
3. Realizzazione della finitura a spessore BOERO



1. Tracciamento e inserimento viti di congiunzione/tubolari



2. Posa dei listelli distanziatori

- Interasse massimo 40 cm



2. Posa dei listelli distanziatori



3. Inserimento del termoriflettente



OVER-FOIL 19/25 STRATI
Spessore nominale 4/8 cm



NASTRO IN ALLUMINIO
Per la sigillatura dei
sormonti

4. Inserimento del dado di regolazione della verticalità (messa in bolla)



Verificare con la livella la verticalità e orizzontalità ed eventualmente regolare i dadi di regolazione

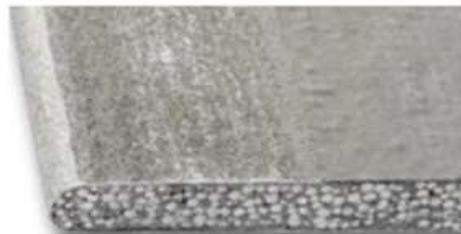
5. Posa delle orditure metalliche

Inserimento delle guide verticali a scatto
(passo 70 cm)

Inserimento dei correnti C15/C27 a passo
40 cm



6. Posa della lastra in fibrocemento (a giunti sfalsati)



LASTRA IN FIBROCEMENTO

Marchio CE, EN 12467

- Incombustibile in classe A1
- Alleggerita con polistirene espanso e rinforzato con rete in fibra di vetro sulle facce esterne
- Elevata resistenza all'acqua
- Basso coefficiente di dilatazione termica
- Il lato ruvido deve essere quello a vista

Viti di fissaggio max ogni 20 cm



7. Ciclo finale di rasatura armata e intonachino a spessore



Gli strumenti a servizio dei professionisti

La documentazione



isolareflex BOERO

L'innovativo sistema di isolamento termoacustico a secco con caratterizzazione antisismica

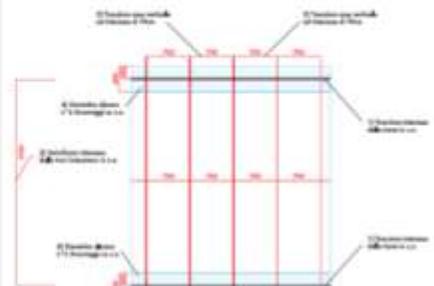
Manuale Tecnico

SISTEMA ANTISISMICAMENTE - GUIDA TECNICA

Posa in opera

MIS 1
Tracciare il reticolo

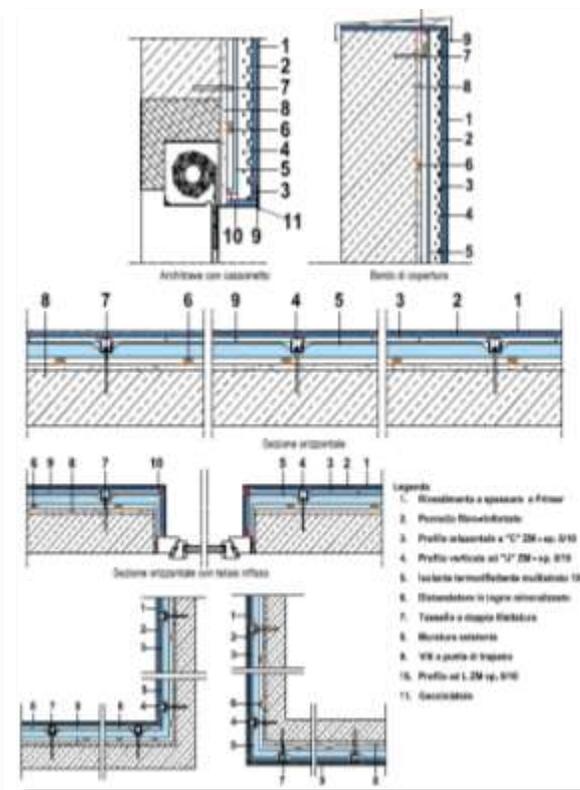
Individuare le linee esterne in c.a. di ogni singolo elemento. Tracciare il reticolo di griglia in gesso con un solo tratto di filo a piombo in ogni punto. Tale tracciatura garantisce l'assenza di sbalzi tra i pannelli di accorgimento nella parete in cemento armato, uno per la base sotto l'infornata e uno per la parte a vista in acciaio (COD. 78030). Successivamente realizzare la tracciatura del reticolo della base in c.a. e tracciare gli assi verticali con un solo tratto di filo a piombo di 70 cm. Infine realizzare la tracciatura della base con un solo tratto di filo a piombo.



MIS 2

Operare il bloccaggio del reticolo, ferre in corrispondenza di ogni punto di intersezione del reticolo precedentemente definito e fissando una parte di legno. Ulteriore fer, essere l'apposito tassello di accorgimento in polistirolo (COD. 78005/78025/78040) in ogni ferro mediante l'infissione di un semplice tassello. In alternativa si può di comparazione con il tipo (COD. 78030) ad accorta scelta o fare caso con appositi tasselli di accorgimento del perfetto accorgimento.

Per realizzare la procedura di accorgimento è consigliabile utilizzare un tassello a spessore da 13 facente da tutto il perimetro.



Architrave con cassonetto

Banco di copertura

Dettaglio orizzontale

Dettaglio verticale con ferro rifuso

Legenda:

1. Accorgimento a spessore a Ferro
2. Pannello termoacustico
3. Profilo orizzontale a "C" 2M - sp. 8/10
4. Profilo verticale ad "L" 2M - sp. 8/10
5. Isolante termoacustico multistrato 18
6. Intonaco in gesso mineralizzato
7. Tessuto a doppio strato
8. Membrana elastica
9. Viti a punto di fissaggio
10. Profilo ad L 2M sp. 8/10
11. Cassonetto

Gli strumenti a servizio dei professionisti

Le schede nuovo prezzo

Per facilitare il lavoro dei progettisti sono state realizzate delle proposte di schede nuovo prezzo, nel rispetto della norma di realizzazione:

LINEE-GUIDA LA DEFINIZIONE DI PREZZI MEDIANTE ANALISI DEI COSTI ELEMENTARI CONFORME ALL'ART. 32, COMMA 2 DEL D.P.R N. 207/2010 - REGOLAMENTO DI ESECUZIONE ED ATTUAZIONE DEL D. LGS 163/2006

| ANALISI PREZZI ELEMENTARI | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------|----------|-------|--------------|--------|
| ART. DI ELENCO | | | | | | DATA | |
| DESCRIZIONE DELLA VOCE | | | | | | | |
| | DESCRIZIONE | U.M. | COSTO UNITARIO | QUANTITÀ | COSTO | TOTALE PARZ. | INC. % |
| A) Materiali | | | € | | € | € | % |
| | Materiale 1 | q.li | € | | € | € | % |
| | Materiale 2 | cad. | € | | € | € | % |
| | Materiale 3 | mq | € | | € | € | % |
| | | | | | | | |
| | | TOTALE MATERIALI | | € | | € | € |
| B) Mano d'opera | | | | | | | |
| | operaio specializzato | ora | € | | € | € | % |
| | operaio qualificato | ora | € | | € | € | % |
| | operaio comune | ora | € | | € | € | % |
| | | | | | | | |
| | TOTALE MANO D'OPERA | | € | | € | € | % |
| C) Noli e Trasporti | | | € | | € | € | % |
| | Nolo attrezzatura 1 | mq | € | | € | € | % |
| | Nolo attrezzatura 2 | ora | € | | € | € | % |
| | Nolo attrezzatura 3 | ora | | | | | |
| | | TOTALE NOLI E TRASPORTI | | € | | € | € |
| TOTALE GENERALE (A+B+C) | | | | | | € | |
| D) Spese generali | (15%) | | | | | € | |
| TOTALE PARZIALE (A+B+C+D) | | | | | | € | |
| E) Utile di impresa | (10%) | | | | | € | |
| TOTALE COMPLESSIVO (A+B+C+D+E) | | | | | | € | |
| PREZZO APPLICATO | | | | | | € | |

Configurazioni del sistema

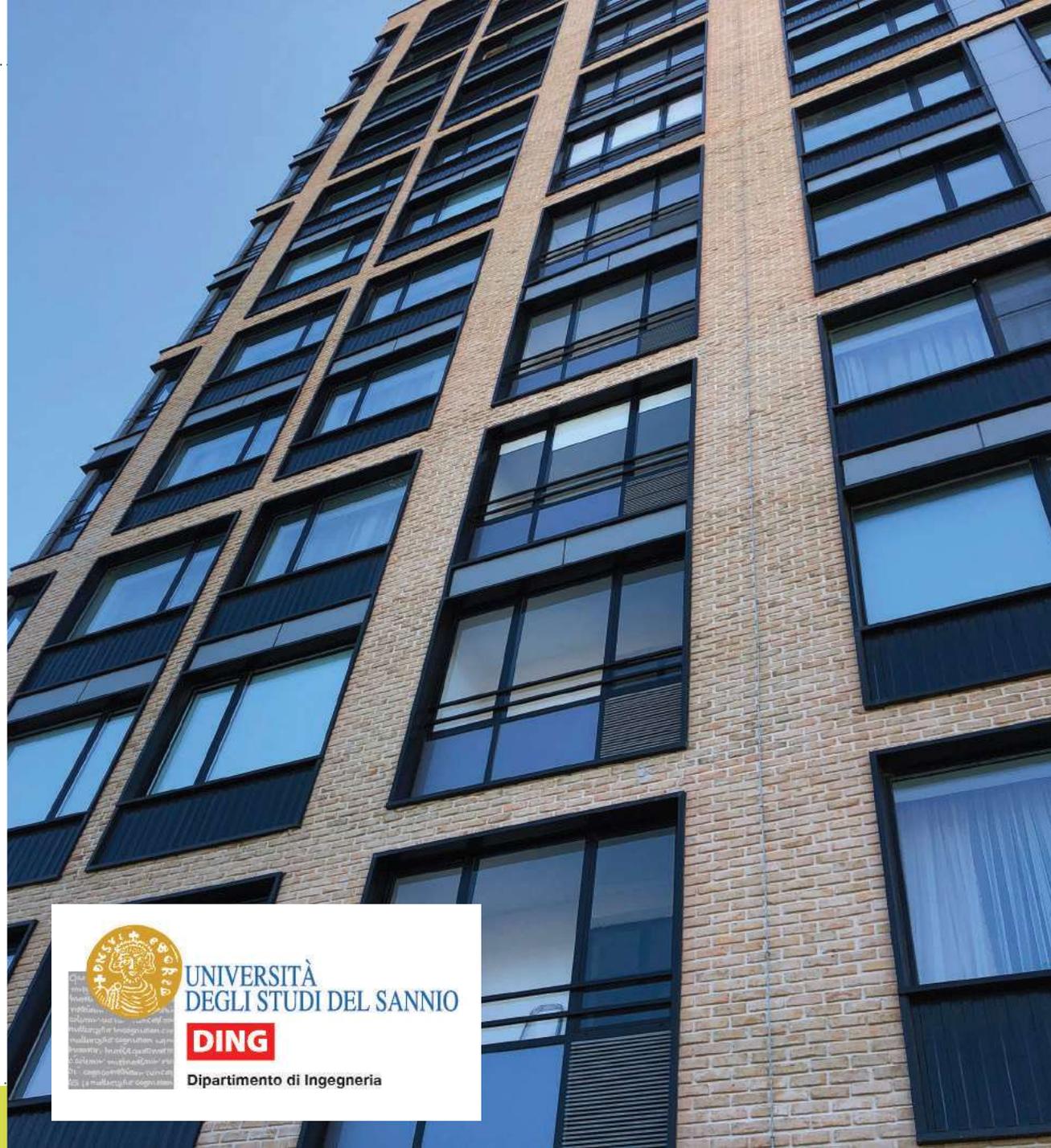
Resistenza ai carichi distribuiti

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio (Benevento) ha esaminato le prestazioni statiche del sistema Isolareflex per definire il **massimo carico uniformemente distribuito sopportabile dal sistema** prima che si inneschino fenomeni critici di plasticizzazione dovuti alla resistenza dei profili.

I **risultati, estremamente soddisfacenti**, consentono di affermare che la struttura di sostegno del sistema Isolareflex è in grado di sopportare rivestimenti pesanti.

Con Traverso C15 = 0.625 kN/mq

Con Traverso C27 = 0.375 kN/mq

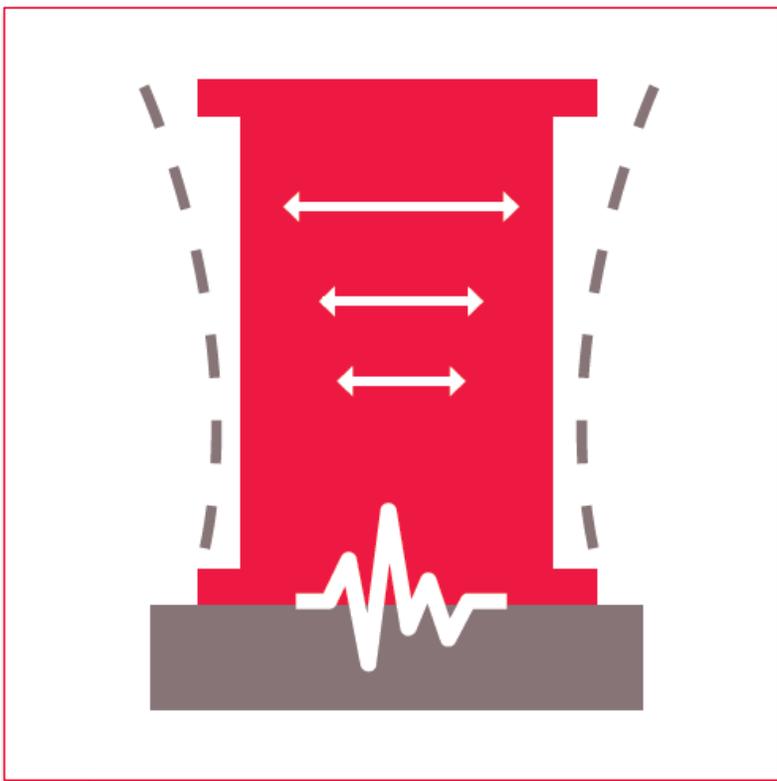


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DEL SANNIO

DING

Dipartimento di Ingegneria

Prestazioni e vantaggi del sistema



CARATTERIZZAZIONE ANTISISMICA

Il sistema è caratterizzato da **elevata elasticità**: il particolare collegamento a scatto, non rigido, dell'orditura metallica verticale con quella orizzontale determina un "disaccoppiamento" del rivestimento dalla facciata che consente di **assorbire i movimenti dell'edificio senza subire fessurazioni e cavillature**.

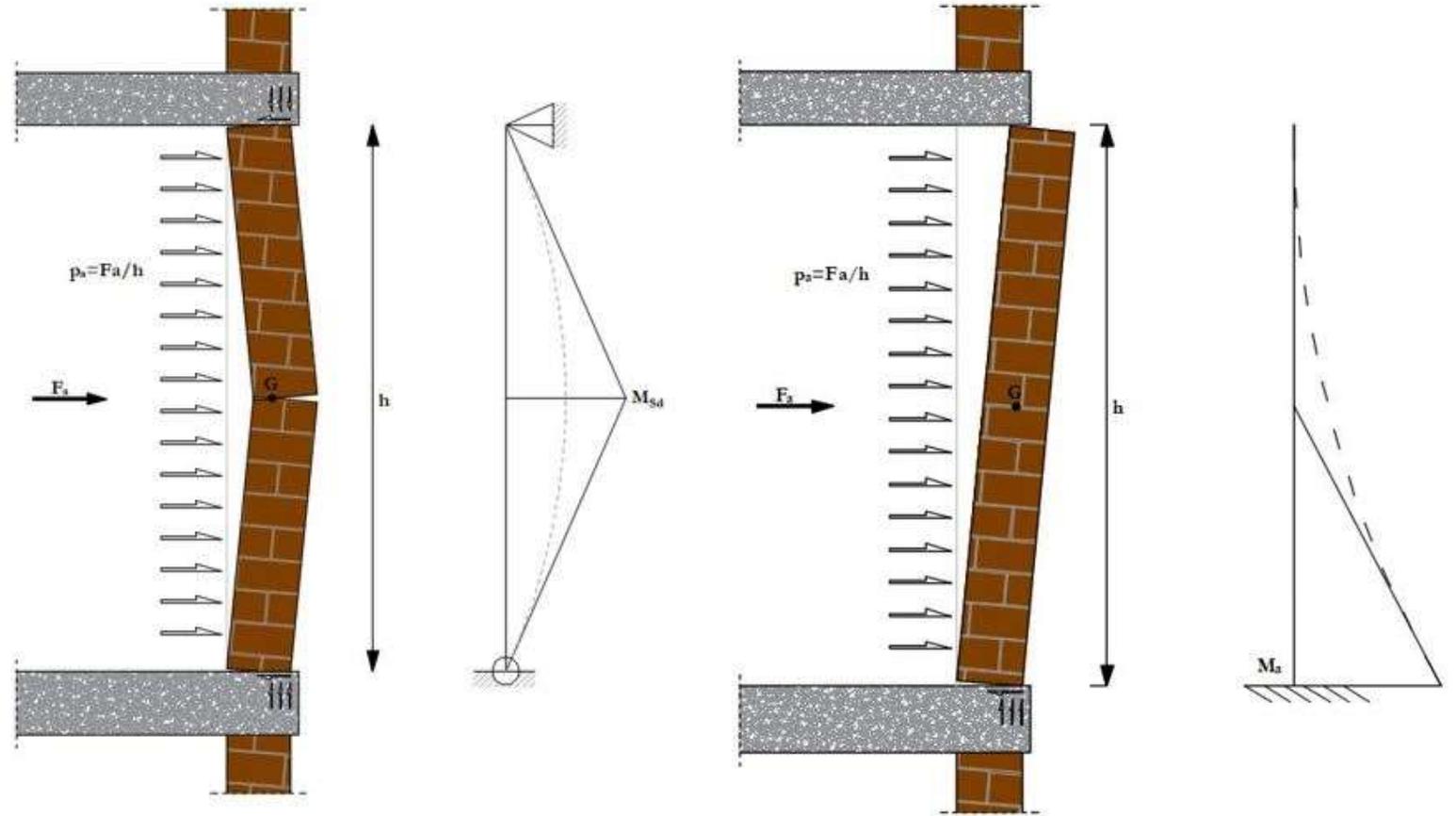
Inoltre, l'ancoraggio meccanico rende il sistema collaborante con la struttura portante, garantendo una **soluzione costruttiva idonea ad evitare il meccanismo di collasso legato al ribaltamento della tamponatura esterna**.

Il ribaltamento delle tamponature

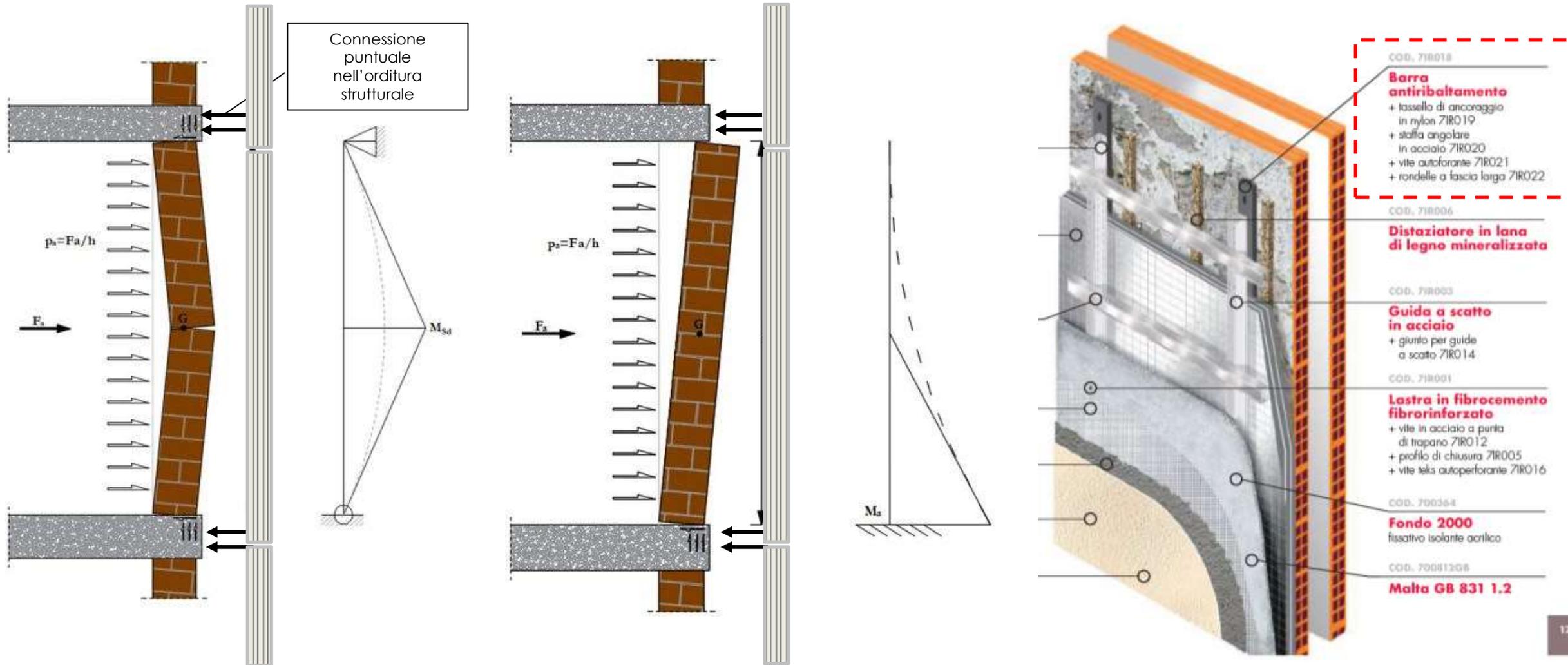
Durante un evento sismico lo scuotimento sismico investe l'edificio in tutte le direzioni, sollecitando le tamponature nel piano e fuori piano.

Eeguire interventi volti a scongiurare il ribaltamento delle tamponature perimetrali può consentire, in combinazione con altri interventi strutturali, di incrementare la classe di rischio sismico.

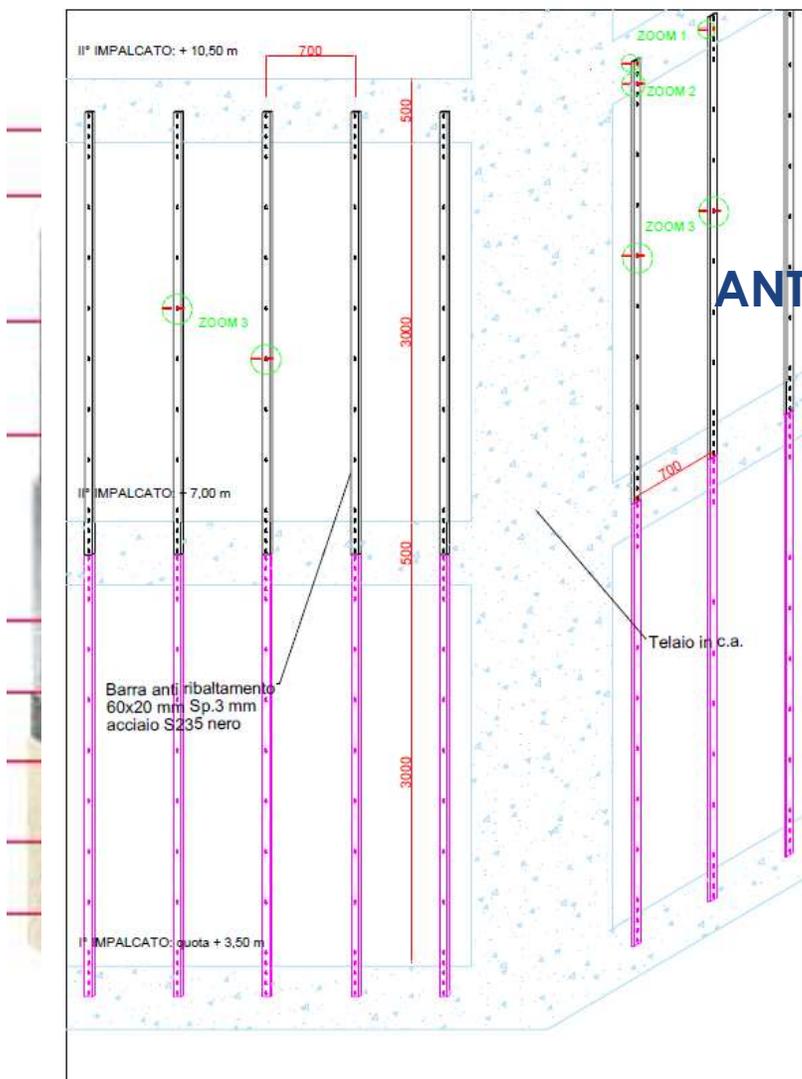
Negli edifici esistenti le tamponature si presentano non collegate al telaio circostante, cioè libere in sommità e alle estremità laterali. Il meccanismo di collasso prevede la rotazione rigida del pannello di tamponatura attorno alla cerniera orizzontale alla base, formatasi a causa di sollecitazioni fuori piano:



L'intervento locale di anti ribaltamento



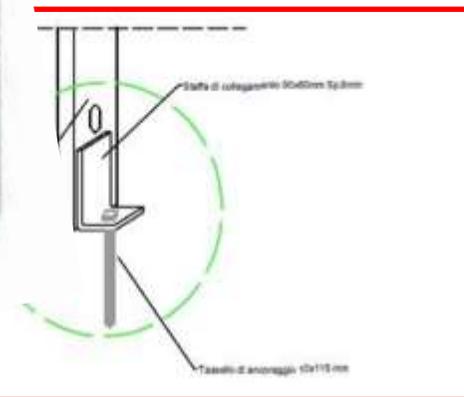
L'intervento locale di anti ribaltamento



**TUBOLARE
ANTIRIBALTAMENTO**

**TASSELLO
STRUTTURALE**

**STAFFA
ANGOLARE PER
ANCORAGGIO
SUI BALCONI**



Scheda Tecnica

Barra Anti Ribaltamento

isolareflex®



BARRA ANTI RIBALTAMENTO IN ACCIAIO STRUTTURALE S235

$F_{yk} = 235 \text{ N/mm}^2$

DIMENSIONI 60x20mm Sp.3mm

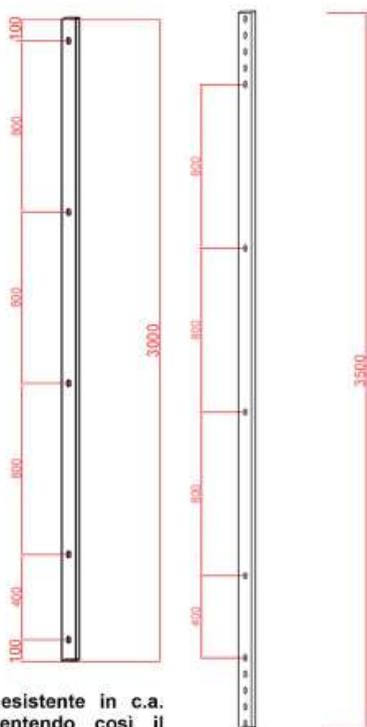


| Dimensioni | Spessore | Peso |
|------------|----------|------------|
| 60x20 mm | 3 mm | 3,40 Kg/ml |

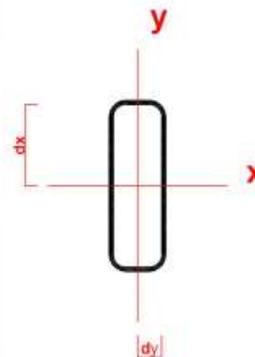
Area (sezione metallica) = 4,34 cm²

La barra anti espulsione del sistema costruttivo Isolareflex possiede i requisiti di rigidità, resistenza e massa necessari a contribuire in maniera attiva all'aumento delle capacità degli elementi costruttivi non strutturali degli edifici esistenti in c.a., quali le tamponature esterne, di resistere alle azioni sismiche in modo da evitare le problematiche di inadeguatezza di tali elementi in risposta all'azione sismica.

Il sistema costruttivo isolareflex, dotato di barra anti espulsione tassellata all'estremità superiore ed inferiore delle travi interpiano in c.a., previo opportuna progettazione strutturale, evita il ribaltamento degli elementi non strutturali costituente la tamponatura esterna dell'edificio esistente in c.a. assorbendo la sollecitazione sismica e consentendo così il raggiungimento dei livelli di sicurezza minimi attesi per legge.



| DATI STATICI | Valori |
|--|-----------------------|
| $W_{ely} = \text{Modulo di resistenza elastico del profilo rispetto all'asse Y}$ | 2,65 cm ³ |
| $W_{elx} = \text{Modulo di resistenza elastico del profilo rispetto all'asse X}$ | 5,56 cm ³ |
| $W_{ply} = \text{Modulo di resistenza plastico del profilo rispetto all'asse Y}$ | 3,24 cm ³ |
| $W_{plx} = \text{Modulo di resistenza plastico del profilo rispetto all'asse X}$ | 7,49 cm ³ |
| <i>Inerzia rispetto all'asse Y</i> | 2,65 cm ⁴ |
| <i>Inerzia rispetto all'asse X</i> | 16,70 cm ⁴ |
| <i>Raggio di inerzia rispetto all'asse X [dx]</i> | 1,96 cm |
| <i>Raggio di inerzia rispetto all'asse Y [dy]</i> | 0,78 cm |

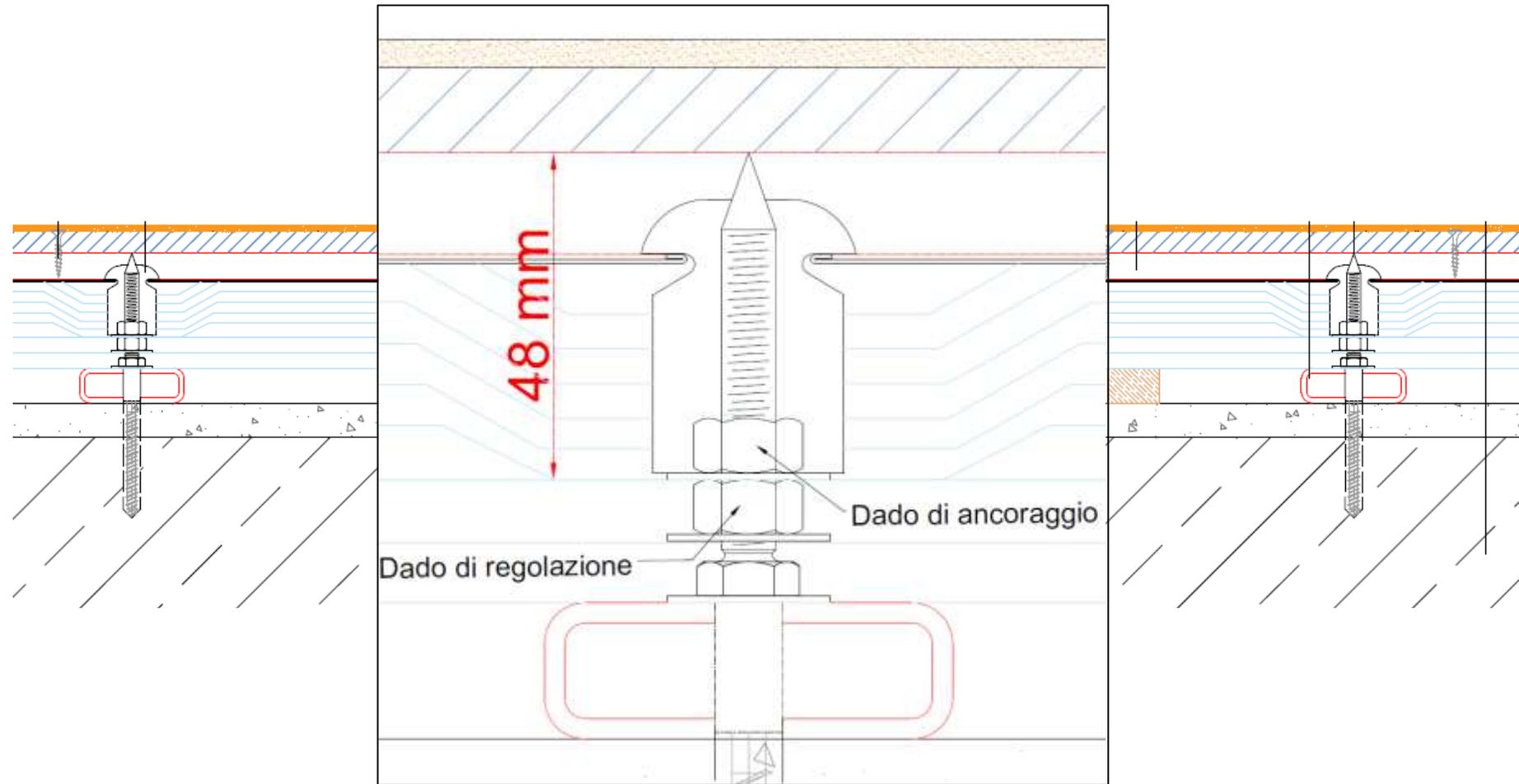


ACCESSORI:

- Tassello prolungato in poliammide (Nylon) ad espansione asimmetrica mod. Wurth Shark dim. 10x115 mm completo di vite in acciaio con diametro della testa 14 mm e chiave 13;
- Staffa angolare a 90° Wurth per giunzione con la barra anti espulsione in acciaio strutturale S235 zincato dim. 90x45 mm Sp.6mm
- Vite autoforante dim. 6,3x25mm con testa esagonale in acciaio zincato chiave 10, completa di rondella M6x24mm;



L'intervento locale di anti ribaltamento

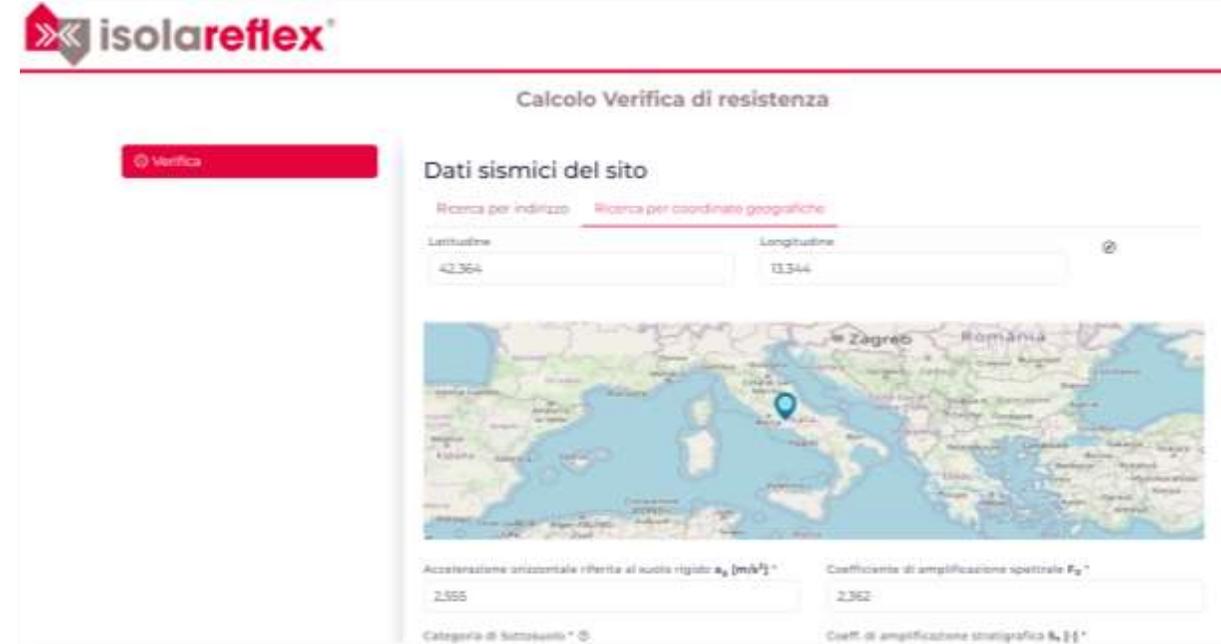


L'intervento locale di anti ribaltamento

Il software di verifica sismica

In collaborazione con Il Dipartimento di Ingegneria dell'Università degli Studi del Sannio (DING) è stato sviluppato un **SOFTWARE DI CALCOLO** dedicato al sistema Isolareflex. Lo strumento è **finalizzato alla validazione del Sistema Antiribaltamento**.

Attraverso il software è possibile **calcolare l'intervento locale di antiribaltamento degli elementi non strutturali costituenti la tamponatura esterna dell'edificio esistente in c.a.** mediante l'utilizzo delle Barre Anti Ribaltamento di Isolareflex che hanno lo scopo di **assorbire la sollecitazione sismica** consentendo così il **raggiungimento dei livelli di sicurezza minimi attesi per legge**.



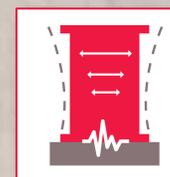
The screenshot shows the 'isolareflex' software interface. At the top, there is a red button labeled 'Verifica'. The main section is titled 'Calcolo Verifica di resistenza' and 'Dati sismici del sito'. It features two search options: 'Ricerca per indirizzo' and 'Ricerca per coordinate geografiche'. The 'Ricerca per coordinate geografiche' option is selected, showing input fields for 'Latitudine' (42.364) and 'Longitudine' (13.344). Below these fields is a map of Europe with a blue location pin over Italy. At the bottom, there are two more input fields: 'Accelerazione orizzontale riferita al suolo rigido a_g [m/s²]' (2.555) and 'Coefficiente di amplificazione spettrale P_g ' (2.362). There are also labels for 'Categoria di terremoto' and 'Coeff. di amplificazione sismica'.

Sistema Isolareflex

Referenza



ISOLAMENTO
ESTIVO E
INVERNALE

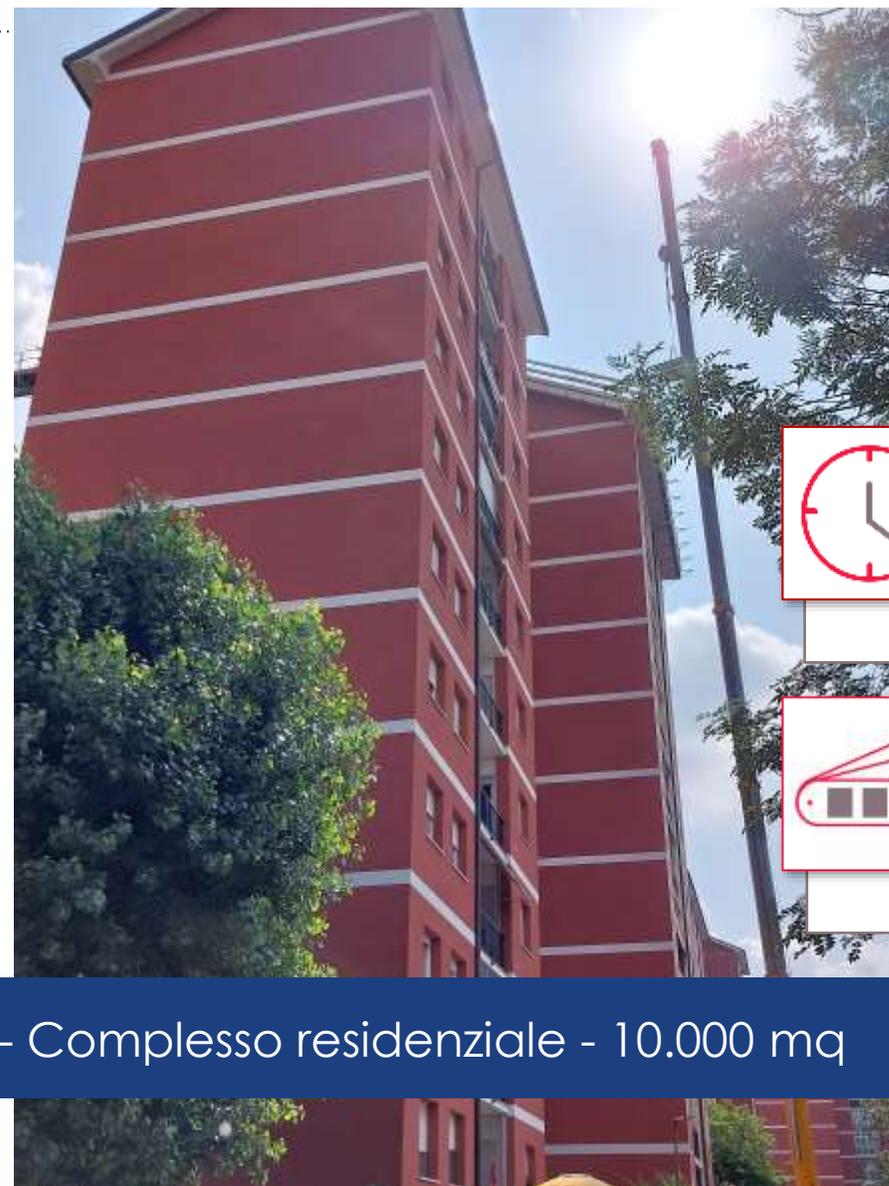
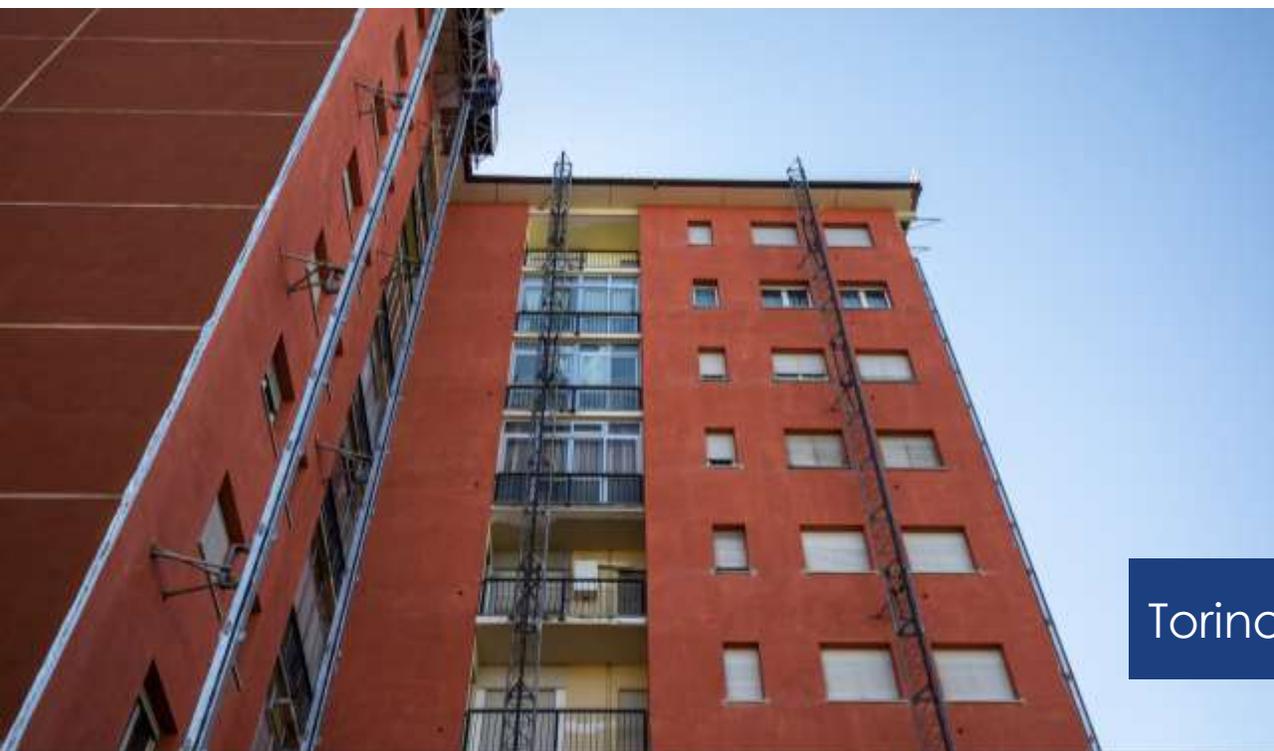


CONFIGURAZIONE
ANTISISMICA

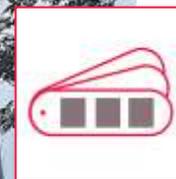
L'Aquila – Condominio La Piramide – 1.200 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



VELOCITÀ
DI POSA



LIBERTÀ
ESTETICA

Torino - Complesso residenziale - 10.000 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



RESISTENZA
AGLI URTI E AL
VENTO



MINOR
INGOMBRO



Corsico MI – Complesso residenziale – 3.500 mq

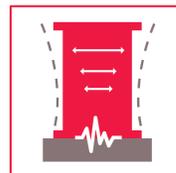


Sistema Isolareflex

Referenza



CANTIERE
AGILE E
PULITO



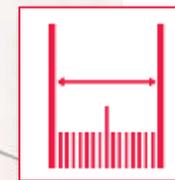
CONFIGURA-
ZIONE
ANTISISMICA



San Nicolò a Tordino TE – Condomini Domus – 2.700 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



MINOR
INGOMBRO



FLESSIBILITÀ
NELLA MESSA
IN OPERA

Salerno – Hotel Mediterraneo – 3.800 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



FLESSIBILITÀ
NELLA
MESSA IN
POSA



ADATTO A
SUPPORTI
DIFFICILI



Torino – complesso residenziale – 3.200 mq



Sistema Isolareflex

Referenza



ISOLAMENTO
ESTIVO E
INVERNALE



CONFIGURA-
ZIONE
ANTISISMICA

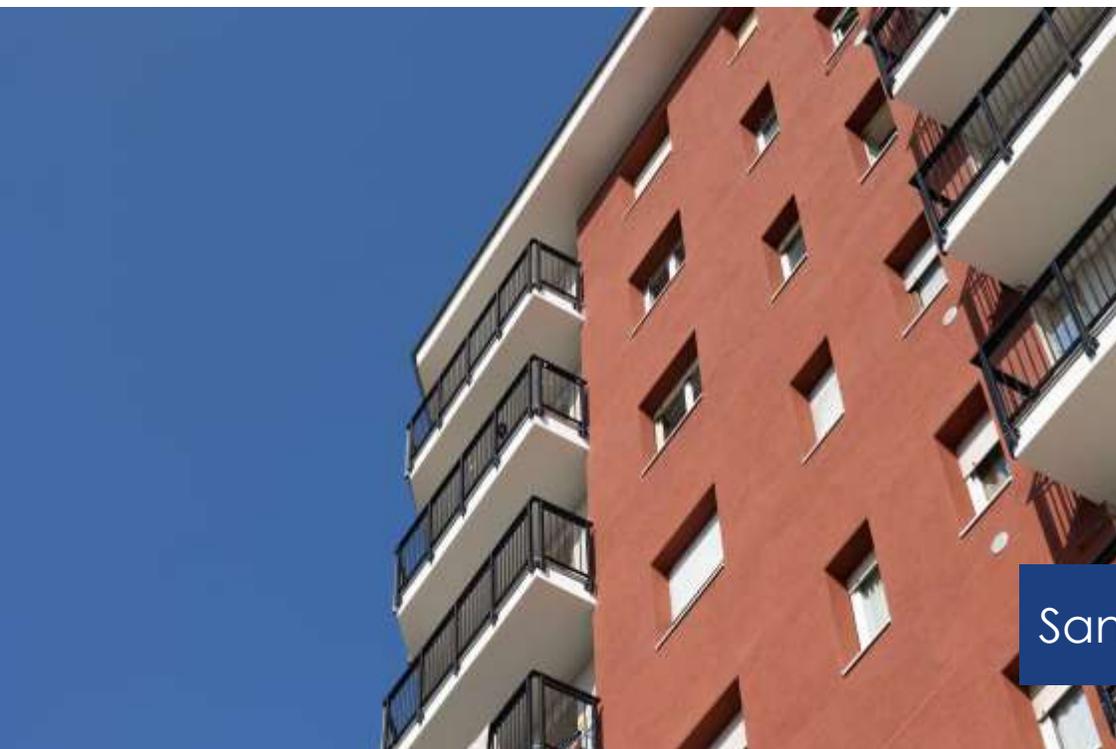


Colleatterrato TE – Condominio Girasole e Margherita – 3.500 mq



Sistema Isolareflex

Referenza



RESISTENZA
AGLI URTI E AL
VENTO



LIBERTÀ
ESTETICA

San Donato Milanese – Complesso residenziale – 4.500 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



ISOLAMENTO
ESTIVO E
INVERNALE



CONFIGURA-
ZIONE
ANTISISMICA

Tortoreto TE – Condominio Maremonti – 3.800 mq



Sistema Isolareflex

Referenza



RESISTENZA
AGLI URTI
ACCIDENTALI



RESISTENZA A
FESSURAZIONI
E CAVILLATURE

Salerno – Trincrone ferroviario – 3.800 mq

Sistema Isolareflex

Referenza



ISOLAMENTO
ESTIVO E
INVERNALE



LAVORARE
ANCHE IN
CONDIZIONI
AVVERSE

Torino – Edificio residenziale – 2.500 mq

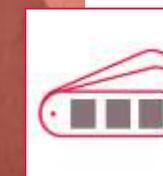


Sistema Isolareflex

Referenza



IDEALE PER I
CLIMI PIÙ
ESTREMI



LIBERTÀ
ESTETICA

Novate Milanese – Edificio residenziale – 1.600 mq

Sistema Isolareflex

Referenza

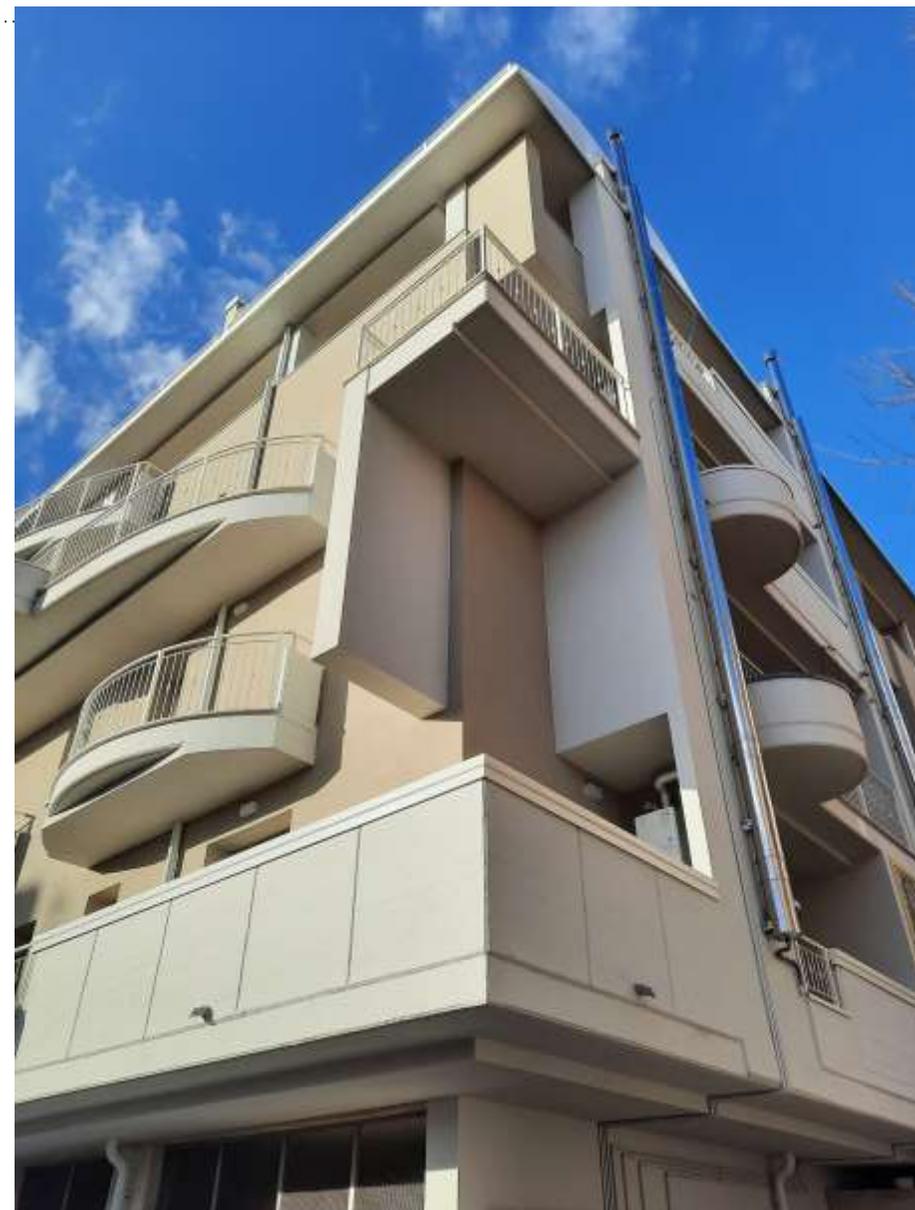


FLESSIBILITÀ
NELLA MESSA
IN POSA



ADATTO
A SUPPORTI
DIFFICILI

Teramo – Condominio Le Querce – 1.300 mq



CONTATTI

MASSIMO VENTURINO

Email: massimo.venturino@boero.it

Tel: 348.2381498



Grazie per l'attenzione