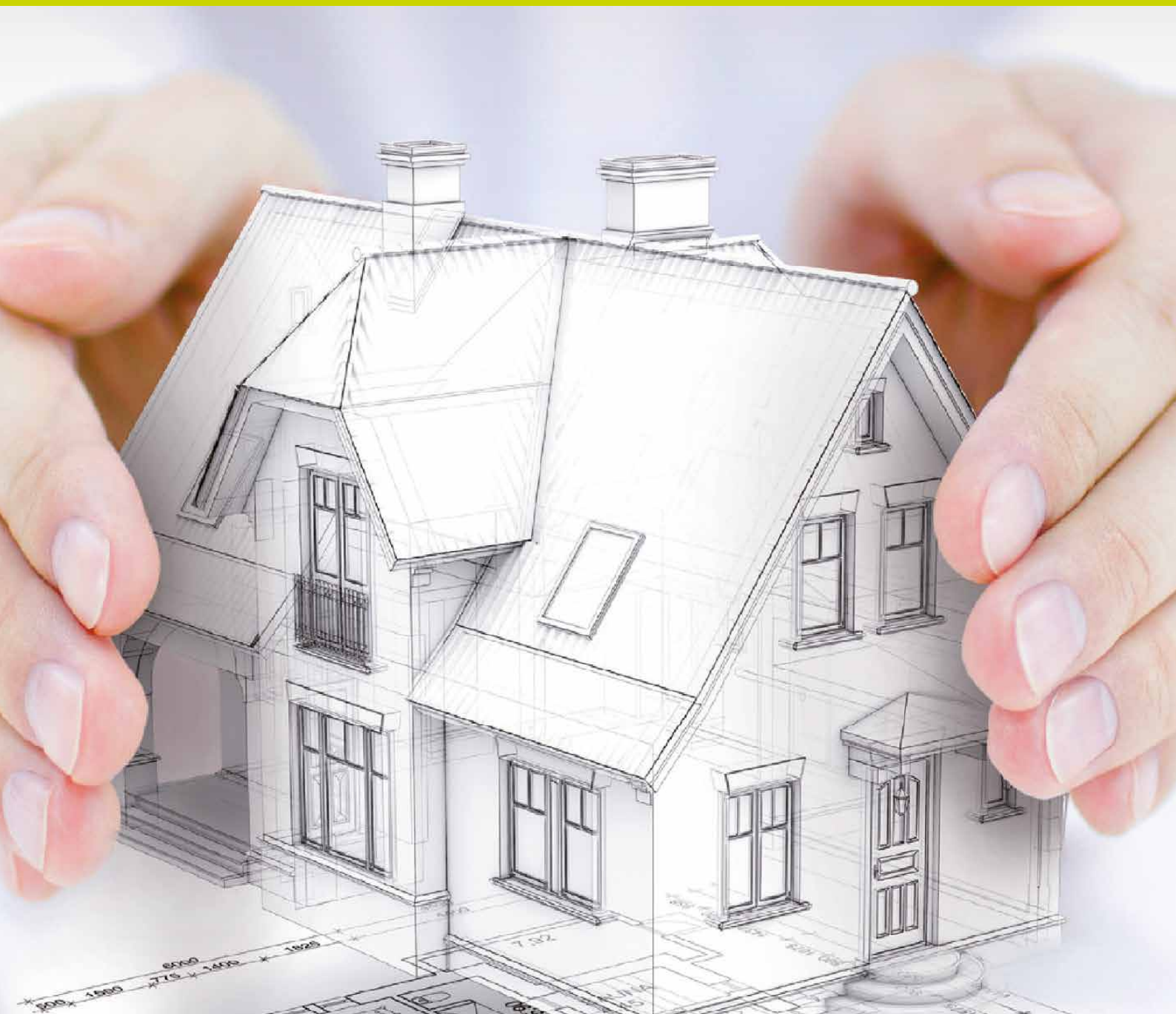


# SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO MARCOTHERM



<b>Introduzione</b> .....	<b>4</b>
<b>EPD - Environmental Product Declaration</b> .....	<b>6</b>
<b>LCA - Life Cycle Assessment</b> .....	<b>7</b>
<b>Sistema a cappotto Marcotherm</b> .....	<b>10</b>
<b>Componenti del sistema Marcotherm</b> .....	<b>12</b>
<b>Accessori per i Sistemi</b> .....	<b>14</b>
<b>Modalità applicative</b> .....	<b>23</b>
<b>Ripristino dei sistemi a cappotto</b> .....	<b>33</b>
<b>Servizi di assistenza tecnica</b> .....	<b>41</b>
<b>Corsi di formazione</b> .....	<b>42</b>
<b>Polizze assicurative</b> .....	<b>44</b>
<b>Glossario</b> .....	<b>46</b>

## ISOLARE CON IL SISTEMA A CAPPOTTO MARCOTHERM

L'energia usata nell'edilizia residenziale per riscaldare gli ambienti rappresenta circa il 30% del totale dei consumi energetici nazionali; essa provoca inoltre circa il 25% delle emissioni totali di anidride carbonica, una delle cause principali dell'effetto serra e del conseguente innalzamento della temperatura del globo terrestre.

Secondo l'ultimo censimento ISTAT le case costruite prima del 1980 rappresentano oltre il 70% del totale, e le abitazioni in cui non è mai stato fatto alcun intervento di manutenzione superano i 10.000.000. Quindi la maggior parte del parco edilizio nazionale spreca quotidianamente molta energia causando contestualmente gli alti importi delle bollette energetiche.

## COS'È IL SISTEMA MARCOTHERM?

Con la definizione di "isolamento termico a cappotto esterno" spesso identificato con l'acronimo ETICS (External Thermal Insulation Composite Systems) si intende il rivestimento esterno delle pareti di un edificio tramite pannelli isolanti di varia natura che, grazie alla loro bassa conducibilità termica riducono drasticamente il passaggio di calore tra l'esterno e l'interno, garantendo un migliore comfort abitativo e limitando i consumi di energia necessaria per il riscaldamento ed il raffrescamento.

## PERCHÉ REALIZZARE IL SISTEMA DI ISOLAMENTO MARCOTHERM?

San Marco propone il sistema di isolamento termico esterno Marcotherm sia per nuovi edifici che per edifici esistenti.

Nella ristrutturazione degli edifici il sistema Marcotherm è la migliore soluzione per riqualificare le superfici esterne e ottenere i vantaggi dell'isolamento termico.

- Consumare meno energia e ridurre subito le spese per il riscaldamento ed il condizionamento.
- Aumentare la vivibilità interna degli edifici migliorando il comfort ed il benessere di chi soggiorna e vi abita.

- Contribuire alla diminuzione dei consumi di combustibile ottenuto da fonti fossili.
- Contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti per abitante.
- Investire ottimizzando il proprio immobile.

**L'intervento di ristrutturazione con il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm realizza un miglioramento estetico delle facciate e allo stesso tempo un notevole risparmio energetico.**

Sul consumo totale di combustibile utilizzato per riscaldare un edificio, il Sistema Marcotherm fa risparmiare dal 20% al 40% fin dal primo anno, con benefici notevoli sulla bolletta energetica.

In questo modo, anno dopo anno, si risparmia sui costi di riscaldamento creando allo stesso tempo un perfetto comfort abitativo.

Dati e informazioni da [kyotoclub.org](http://kyotoclub.org)

## CON IL SISTEMA MARCOTHERM RISPARMIO ENERGETICO E BOLLETTE MENO CARE

Una riduzione dei consumi energetici nella misura del 20-40% è assolutamente possibile con vantaggi economici facilmente immaginabili, sia d'inverno che d'estate.

I benefici del sistema Marcotherm sono misurabili sia in inverno che d'estate: durante l'inverno le pareti interne accumulano calore e lo rilasciano gradualmente, assicurando una temperatura costante negli ambienti, d'estate utilizzando tinte chiare, si riduce il surriscaldamento delle pareti esterne evitando l'accumulo di calore interno e diminuendo così l'uso di aria condizionata.

## RISPARMIO DEI COSTI DI RISCALDAMENTO A VANTAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'AMBIENTE

Grazie alla maggiore efficienza energetica dell'edificio si possono ridurre i costi delle bollette energetiche e contribuire attivamente alla diminuzione delle emissioni di sostanze nocive nell'atmosfera, compresa l'anidride carbonica CO<sub>2</sub>, operando a favore della qualità dell'ambiente.

## MIGLIORAMENTO DEL COMFORT E DEL BENESSERE ABITATIVO

Un clima abitativo confortevole migliora il senso di benessere e la qualità di vita. Il benessere termico, ossia la sensazione di comfort in un ambiente abitato, non è dato solo dalla temperatura dell'aria ma anche da quella delle pareti. Se è bassa, l'utente tende ad alzare quella dell'aria per aumentare il comfort, consumando così più combustibile.

Una facciata progettata con il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm protegge dal caldo e dal freddo, migliorando il comfort abitativo.

## MAGGIORE SPAZIO ABITATIVO

La coibentazione delle pareti molto spesso comporta un aumento dello spessore delle pareti.

Il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm rivestendo l'edificio all'esterno permette di mantenere lo stesso prezioso spazio abitativo interno, pur comportando un aumento della volumetria esterna nella progettazione di nuovi edifici.

Tale aumento è consentito, secondo quanto previsto dalla Direttiva Europea 2006/32/CE art. 11 commi 1 e 2, previa autorizzazione e senza oneri, dalle leggi regionali in vigore in molte regioni italiane. Permane tuttavia il vincolo del rispetto delle distanze minime verso i vicini, problema che raramente si pone visto il limitato incremento di spessore determinato da questo tipo di intervento.

La decisione di realizzare il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm in edifici residenziali anche di grandi dimensioni richiede una semplice delibera condominiale.

L'intervento con il Sistema Marcotherm consente negli edifici residenziali condominiali un ulteriore vantaggio che consiste nella maggiore e migliore uniformità della temperatura nei diversi piani dell'edificio.

## ELIMINAZIONE DELL'INTONACO ESTERNO

Il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm permette di isolare dall'esterno sia edifici nuovi che esistenti e può essere applicato direttamente sulla muratura o sul calcestruzzo evitando l'applicazione dell'intonaco esterno con conseguenti riduzioni di costi e tempi di realizzazione.

## ELIMINAZIONE TOTALE DELLE FESSURE CAPILLARI

L'edificio viene protetto dalle escursioni termiche prolungando l'integrità dei materiali da costruzione.

Si riducono i movimenti interstrutturali tra i vari elementi costruttivi, escludendo la formazione di crepe, fessurazioni e quindi di infiltrazioni, preservando così nel tempo l'aspetto estetico delle facciate.

## ELIMINAZIONE DELLA FORMAZIONE DI MUFFE E CONDENSA

Isolando esternamente il fabbricato con il Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm si ottiene l'eliminazione dei ponti termici, punti critici della struttura, in cui si hanno delle dispersioni di calore che sono la causa principale della formazione di condense superficiali interne e di conseguenza di muffe dannose per le abitazioni e soprattutto per la salute.

## AUMENTO DI VALORE DELL'IMMOBILE

L'edificio, rispettando i requisiti richiesti dalla normativa vigente in materia di rendimento energetico, ottiene innumerevoli vantaggi tra cui un non trascurabile aumento del valore di mercato.





## ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

# SAN MARCO È LA PRIMA AZIENDA ITALIANA AD OTTENERE UNA CERTIFICAZIONE EPD PER I SISTEMI A CAPPOTTO

San Marco ha avviato da anni un percorso di valutazione dell'impatto ambientale dei propri prodotti, adottando un approccio scientifico che permette di definire in maniera oggettiva e confrontabile gli effetti dei prodotti-sistemi nell'ambiente, allo scopo di migliorarne le prestazioni ambientali.

**L'EPD (Environmental Product Declaration - Dichiarazione Ambientale di Prodotto)** è una dichiarazione ambientale, definita dalla norma ISO 14025, contenente la quantificazione delle prestazioni ambientali di un prodotto con parametri calcolati tramite l'analisi del ciclo di vita (LCA - Life Cycle Assessment) e seguendo gli standard della serie ISO 14040.

Questa EPD è una dichiarazione "from cradle to gate with options" (PCR 2012:01 v1.2), pertanto i confini del sistema delle LCA di Marcotherm comprendono la produzione delle materie prime, il loro trasporto, la produzione dei semilavorati e dei componenti del sistema a cappotto e la fase di fine vita.

## PAYBACK TIME E CARBON FOOTPRINT

Uno dei principali indicatori di prestazione ambientale è il Carbon Footprint: somma delle emissioni di gas serra generate durante l'intero ciclo di vita del prodotto, espressa in kg di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) equivalente.

Il sistema di isolamento termico esterno a cappotto Marcotherm, grazie all'azione sinergica dei suoi elementi, garantisce il corretto grado di isolamento termico, offrendo un risparmio energetico. Quantificando questo risparmio e confrontandolo con lo studio LCA del sistema Marcotherm, è possibile identificare il Payback Time o bilancio ambientale dell'edificio: quando la CO<sub>2</sub> derivata dal risparmio energetico ottenuto grazie all'installazione di un sistema a cappotto equivale alla CO<sub>2</sub> emessa per la costruzione del cappotto stesso, si raggiunge il "Payback Time" od "ammortamento della CO<sub>2</sub>".

## CAM - CRITERI AMBIENTALI MINIMI

I CAM sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto durante la fase progettuale, volti a individuare il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del mare. Il sistema acril-silossanico San Marco: Acrisyl soddisfa tutti i criteri ambientali minimi (CAM) e comprende una serie completa di prodotti di diverso spessore e grip adatti ad ogni esigenza.

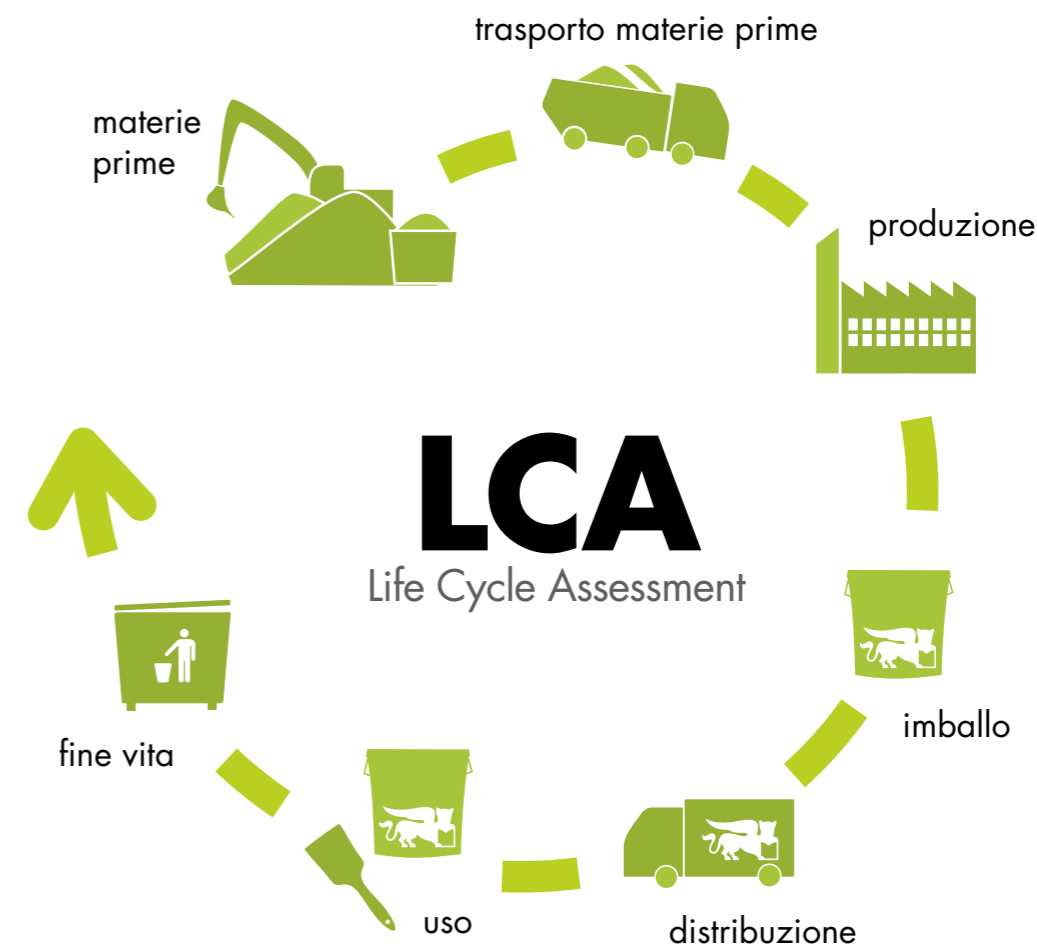
## NON SOLO PAROLE..

San Marco mette a disposizione di professionisti e consumatori che ritengono importante la scelta di utilizzare soluzioni ad impatto ambientale misurabile i dati sul Carbon Footprint di molti prodotti. In questo modo il consumatore può scegliere non solo sulla base delle prestazioni tecniche del prodotto, ma anche in base alle prestazioni e all'impatto ambientale.



## CICLO DI VITA DEL SISTEMA DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO MTH

San Marco adotta un approccio scientifico nella valutazione dell'impatto ambientale dei propri prodotti-sistemi, impiegando la procedura LCA che è standardizzata a livello internazionale dalle norme ISO 14040 e 14044.



LCA - Life Cycle Assessment, in italiano Valutazione del Ciclo di Vita, è un metodo nato per aiutare a quantificare, interpretare e valutare gli impatti ambientali di uno specifico prodotto o servizio, durante l'intero ciclo di vita, dall'estrazione delle materie prime, attraverso la produzione, il trasporto, la fase d'uso, fino allo smaltimento.

San Marco ha avviato un percorso di valutazione dell'impatto ambientale dei suoi prodotti allo scopo di migliorarne le prestazioni ambientali.

Dopo aver utilizzato la metodologia LCA per 4 anni ed aver studiato più di 40 prodotti, San Marco ha dato vita ad un proprio sistema di calcolo LCA conforme agli standard ISO14040 e ISO14044 e l'ente di certificazione CSQA ne ha effettuato la revisione critica.

## QUANTO IMPATTA UN EDIFICIO

I protocolli di qualificazione energetica ambientale per edifici hanno lo scopo di definire la qualità ambientale degli edifici oggetto di valutazione. I protocolli più diffusi in Europa ed in Italia sono: Leed, Breeam, Itaca, Dgnb, Hqe, Casaclima Nature. Questi protocolli si basano su diversi parametri per l'assegnazione di una classificazione di sintesi che esprime la qualità ambientale dell'edificio.

**Marcotherm concorre per ciascuno dei protocolli elencati all'incremento del punteggio complessivo assegnabile.**

Le aree che contribuiscono a migliorare la classificazione nei diversi metodi riguardano sia l'aspetto prestazionale di risparmio energetico e comfort abitativo, sia specifiche certificazioni ambientali dei prodotti-sistemi impiegati nell'edificio.

Di seguito pubblichiamo un prospetto che illustra i crediti LEED per i quali Marcotherm può, potenzialmente, migliorare il punteggio finale.

Crediti	Punti ottenibili
<b>Energy &amp; Atmosphere</b>	
Optimize energy performance	1 - 18
Enhanced refrigerant management	1
<b>Material &amp; Resources</b>	
Building Life Cycle impact reduction	1- 5
Building product disclosure and optimization: environmental product declaration*	1 - 2

## CREDITI LEED

Il sistema LEED si basa sull'attribuzione di crediti in concomitanza con il raggiungimento di ciascuno dei requisiti caratterizzanti la sostenibilità dell'edificio. La somma dei crediti, determina il livello di certificazione ottenuto.

**Marcotherm può contribuire al punteggio finale di un edificio LEED.**

A seguito di una attenta analisi San Marco ha verificato che Marcotherm può contribuire all'ottenimento dei crediti LEED secondo il Sistema di valutazione **LEED V4 for building design and construction**.

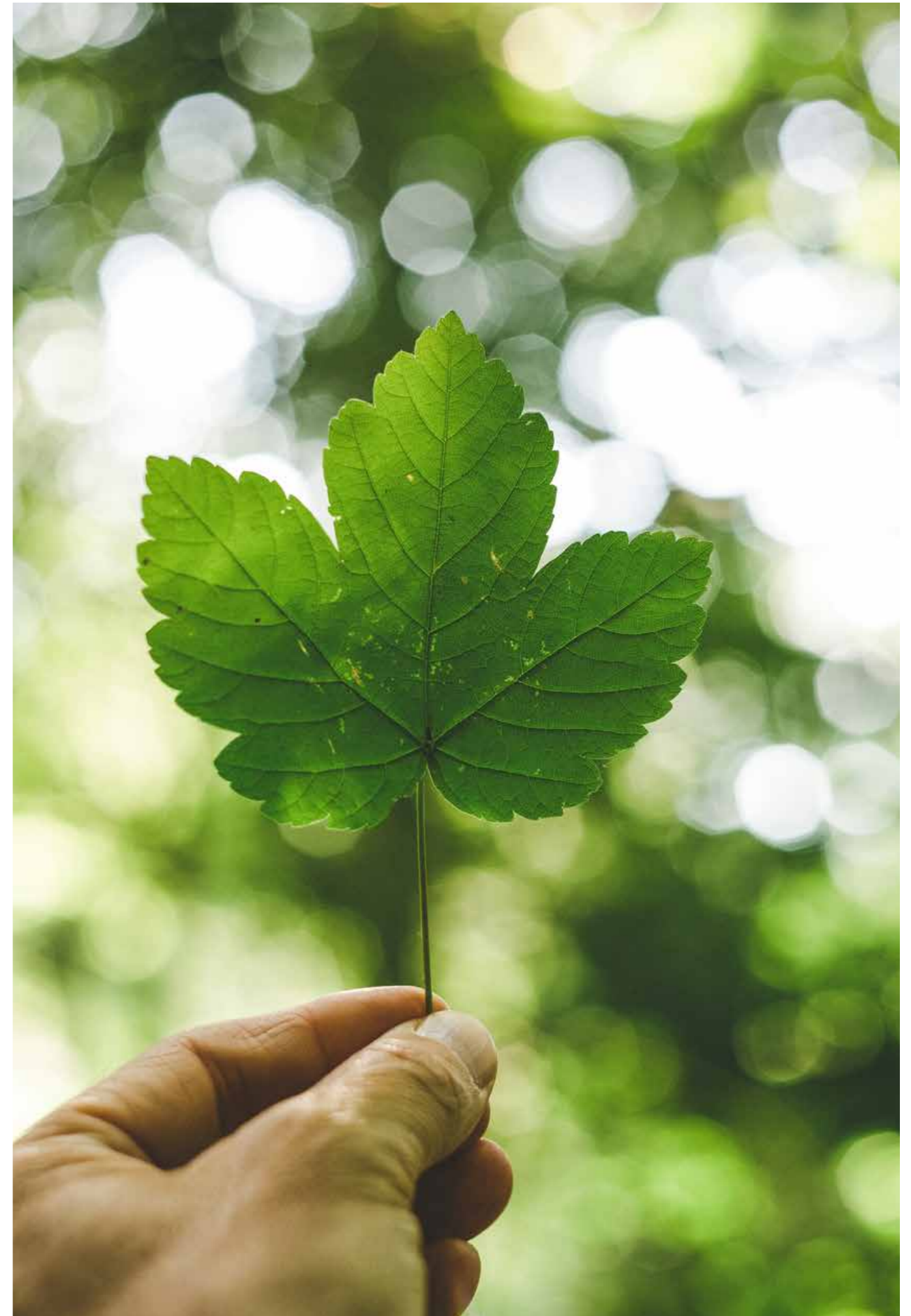
Sebbene **la certificazione LEED non venga rilasciata ai prodotti, ma all'edificio, l'ottenimento dei crediti dipende, per la maggior parte, dalle caratteristiche dei materiali impiegati nella costruzione.**

Sono a disposizione dei progettisti i dati per la valutazione del contributo che Marcotherm può portare nel punteggio LEED di un edificio.

Per maggiori Informazioni contattare la nostra Assistenza Tecnica al numero:



Oppure utilizzando l'email:  
[assistentatecnica@sanmarcogroup.it](mailto:assistentatecnica@sanmarcogroup.it)



# Sistema a Cappotto Marcotherm

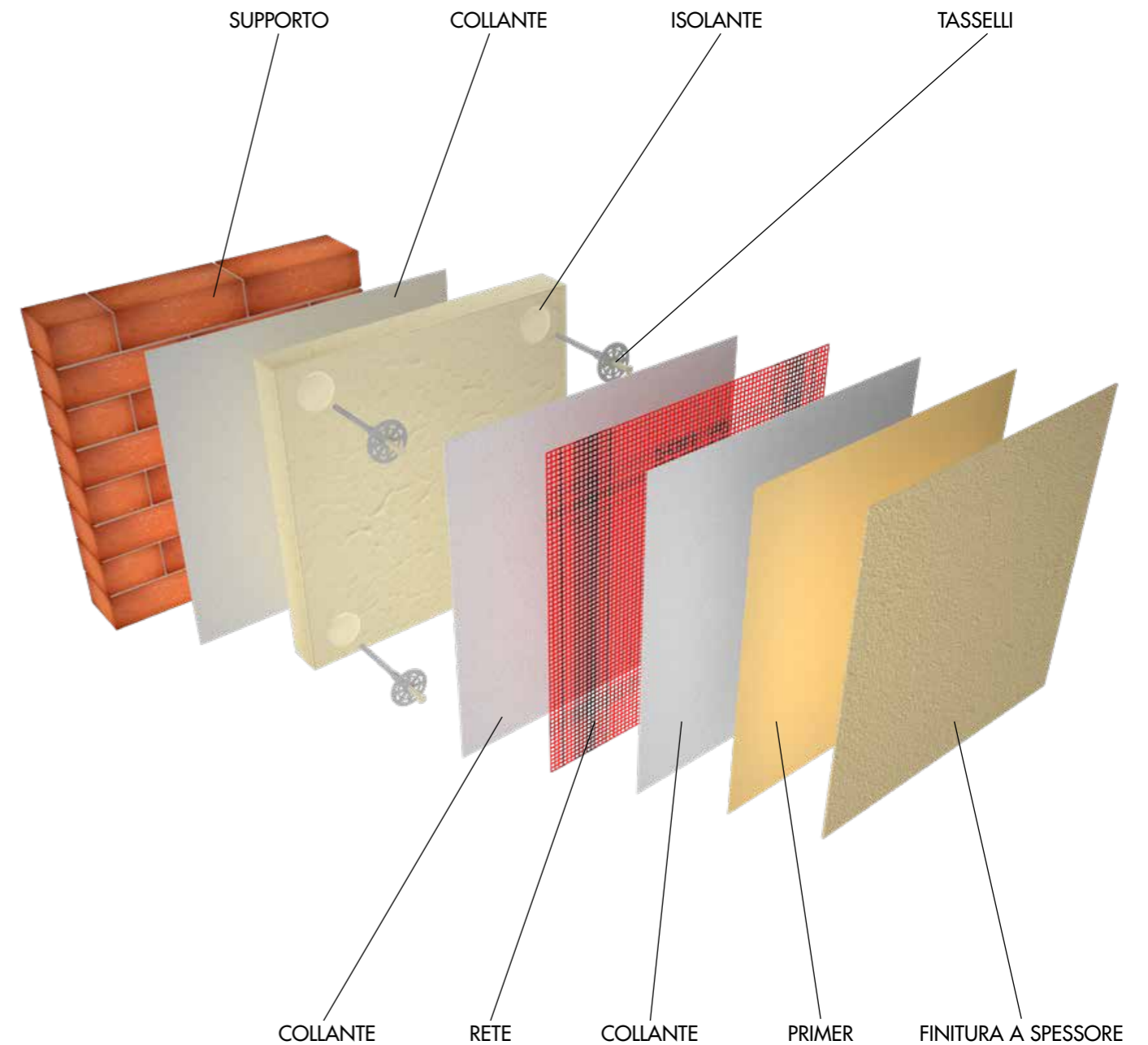
# Stratigrafia ETICS

Un sistema a cappotto deve soddisfare requisiti per il benessere abitativo sia invernale che estivo, garantendo le massime prestazioni termiche ed igrometriche, oltre che possedere delle certificazioni a garanzia e trasparenza per il mercato.

La tabella con i diversi sistemi Marcotherm disponibili permette di orientarsi in maniera chiara e veloce scegliendo consapevolmente il cappotto che meglio soddisfa le proprie esigenze.



CARATTERISTICHE	ADVANCED (EPS GRAF)	CLASSIC (EPS)	ROCK	SUGHERO	PU
Isolante	EPS con grafite	EPS	MW - lana di roccia	ICB	PU - Poliuretano
Normativa di riferimento	UNI EN 13163	UNI EN 13163	UNI EN 13162	UNI EN 13170	UNI EN 13165
Legante	minerale / organico	minerale / organico	minerale / organico	minerale / organico	minerale / organico
Conducibilità $\lambda$ D W/mK UNI EN 12667 e UNI EN12939	0,030 - 0,031	0,032-0,036	0,036	0,040	0,025-0,028
Classificazione al fuoco isolante UNI EN 13501-1	E	E	A1	E	E
Classificazione al fuoco kit ETAG 004	B-s2-d0	B-s1-d0 / B-s2-d0	A2-s1-d0	-	B-s2-d0
Indice di riflessione previsto (min.)	20	20	20	20	20
Potere isolante invernale	•••••	••••	••••	•••	•••••
Potere isolante estivo	•••	•••	••••	•••••	•••
Resistenza meccanica	•••	•••	••••	•••••	••••
Permeabilità al vapore	•••	•••	•••••	••••	•••
ETA	X	X	X		
CAM (criteri ambientali minimi)	X*	X*	X*		X*
Polizza 10 Anni	X	X	X	X	X

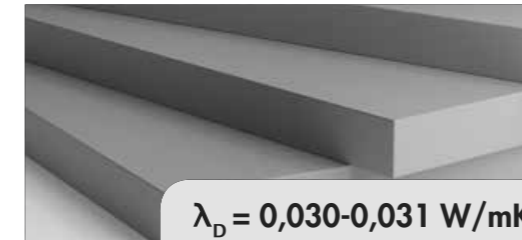


\*Solo con alcune finiture



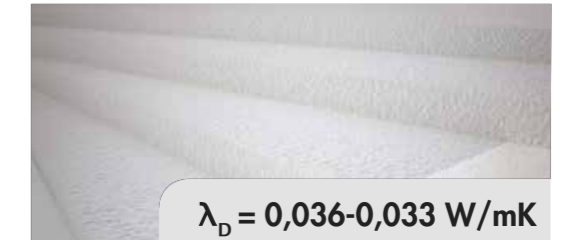
In questa tabella sono raccolti tutti i prodotti San Marco per il cappotto e viene mostrato come questi si declinano nei vari sistemi. È possibile trovare maggiori informazioni all'interno del nostro sito [www.san-marco.com](http://www.san-marco.com).

DESCRIZIONE	ADVANCED (EPS GRAF)	CLASSIC (EPS)	ROCK	SUGHERO	PU
<b>COLLANTI</b>					
Colbeton	X	X	X	X	X
Colbeton Plus	X	X	X	X	X
Colbeton Plus GG	X	X	X	X	X
Colbeton 100		X			
Colbeton 120	X	X	X	X	X
Colbeton 130	X	X	X	X	X
Colbeton EPS	X	X	X	X	X
Colbeton light	X	X	X	X	X
Colbeton CP	X	X	X	X	X
<b>TASSELLI</b>					
Tasselli San Marco	X	X	X	X	X
Fischer	X	X	X	X	X
<b>INCOLLAGGIO E RASATURA ARMATA</b>					
Colbeton	X	X			
Colbeton Plus	X	X			
Colbeton Plus GG	X	X	X	X	X
Colbeton 100		X			
Colbeton 120	X	X			
Colbeton 130	X	X	X	X	X
Colbeton EPS	X	X	X	X	X
Colbeton light	X	X	X	X	X
<b>RETI ARMATURA</b>					
Marcotherm rete	X	X	X	X	X
<b>PRIMER</b>					
Marcotherm primer	X	X	X	X	X
<b>RIVESTIMENTI</b>					
Venziagraf AA	X	X			
Venziagraf KP 1,2 AA	X	X			
Venziagraf KP 1,5 AA	X	X			
Acrisyl Grana Finissima	X	X	X	X	X
Acrisyl KP 1,0	X	X	X	X	X
Acrisyl KP 1,2	X	X	X	X	X
Acrisyl KP 1,5	X	X	X	X	X
Acrisyl KP 1,8	X	X	X	X	X
Scudosil Intonachino KP 1,2	X	X	X	X	X
Scudosil Intonachino KP 1,5	X	X	X	X	X
Marcosil KP 1,2	X	X	X	X	X
Acrisyl Decora	X	X	X	X	X



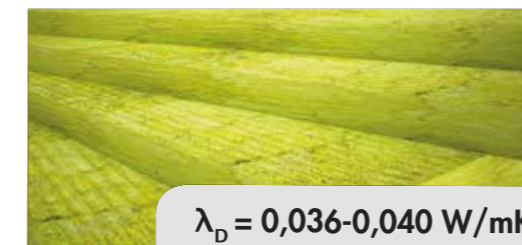
$\lambda_D = 0,030-0,031 \text{ W/mK}$

**Marcotherm Advanced**  
EPS misto grafitato  
colore grigio.



$\lambda_D = 0,036-0,033 \text{ W/mK}$

**Marcotherm Classic**  
Polistirene espanso  
sintetizzato (EPS).



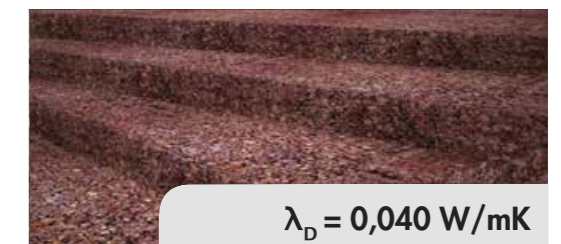
$\lambda_D = 0,036-0,040 \text{ W/mK}$

**Marcotherm Rock**  
Lana di roccia



$\lambda_D = 0,028/0,026/0,025 \text{ W/mK}$

**Marcotherm PU**  
Poliuretano espanso.



$\lambda_D = 0,040 \text{ W/mK}$

**Marcotherm Sughero**  
Sughero naturale.

## PER OGNI ESIGENZA UNA SOLUZIONE...

San Marco fornisce tutti gli accessori e i componenti necessari per la posa a regola d'arte del sistema a cappotto. Nel caso si decida di applicare sul cappotto elementi quali:

- pluviali
- ringhiere
- condizionatori
- pompeiane
- oscuranti
- tende da sole
- illuminazione per esterno
- targhe
- altro

È disponibile una serie di accessori per dare il giusto sostegno a queste strutture evitando di creare ponti termici.



... PER OGNI  
SOLUZIONE UNA  
TECNOLOGIA



1. Marcotherm cilindro in EPS 70 per il fissaggio di carichi leggeri



2. Supporto in PU per cardini esterni finestra



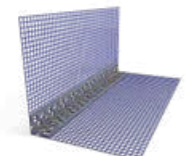
3. Profilo di copertina



4. Angolare PVC con rete Plus



5. Angolare Plus



6. Thermax sistema di fissaggio per carichi pesanti



7. Cilindro PU per il fissaggio di carichi medi



8. Base di partenza in alluminio



9. Angolare PVC in rotolo con rete



10. Profilo per finestre in PVC con rete.

1. Quadrato EPS 100 per il fissaggio di carichi leggeri



2. Marcotherm cilindro in EPS 70 per il fissaggio di carichi leggeri



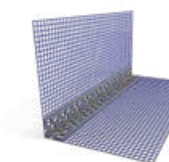
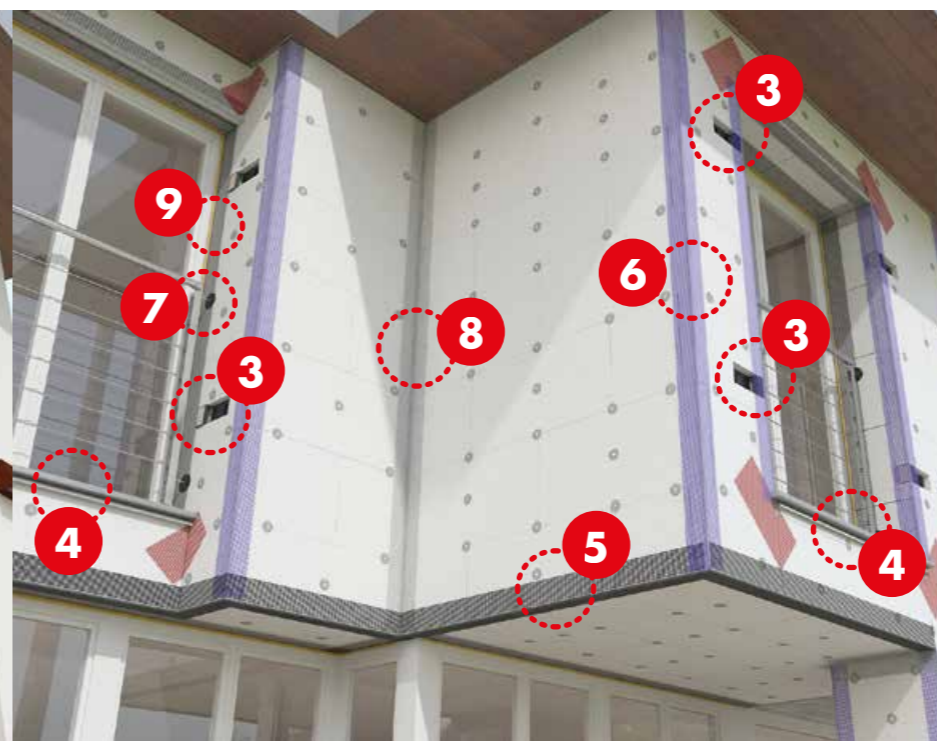
3. Supporto in PU per cardini esterni finestra



4. Profilo di copertina



5. Angolare PVC con rete Plus



6. Angolare Plus



7. Cilindro PU per il fissaggio di carichi medi



8. Angolare PVC in rotolo con rete



9. Profilo per finestre in PVC con rete.





## PROFILI



Base di Partenza in alluminio

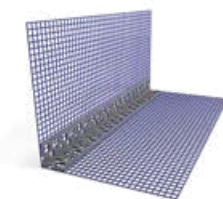


Profilo di Copertina

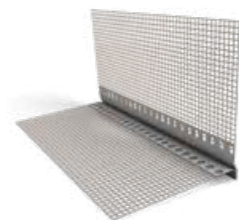


Profilo di chiusura in alluminio

## PROFILI CON RETE



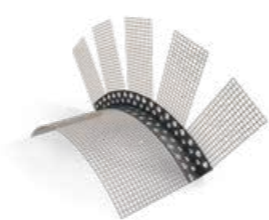
Angolara Plus



Angolare PVC con rete Plus



Profilo di raccordo in PVC



Angolare PVC con rete ad Arco



Profilo per finestra con PVC con rete



Angolare PVC in rotolo con rete



Giunto di dilatazione angolare e lineare



Nastro di guarnizione



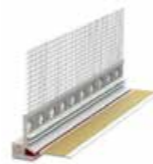
Marcotherm rete



Rete Panzer



Elementi in gomma



Profilo finestre PVC



Angolare Rete



Angolare con rete rinforzato

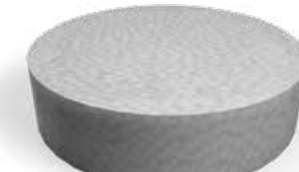
## TASSELLI



Marcotherm tassello termoz CS 8



Marcotherm Disco



Marcotherm Copritassello



Tassello termoz SV II Ecotwist



Fresa Tasselli CS 8



Marcotherm Tassello termoz PN 8



Tasselli Fisher



Vite Trusciolare zincata



Tassello fissaggio su legno

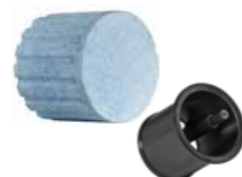
## ELEMENTI PER FISSAGGIO



Quadrato in EPS



Cilindro in EPS



Kit cilindro in EPS 70 con Carotatrice



Cilindro in PU



Supporto in PU



Marcotherm Thermax Junior per carichi leggeri



Marcotherm Thermax Junior per carichi pesanti



Carotatrice acciaio per poliestere

## PISTOLE E SCHIUME



Pistola per schiuma Poliuretanic



Schioma Adesiva Poliuretanic



Cleaner

## 1. PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Prima di iniziare la realizzazione del Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm, bisogna procedere alla verifica e preparazione del supporto:

- Verificare la planarità del supporto; eventuali difformità superiori ad 1 cm devono essere regolarizzate.
- Assicurarsi che non ci sia umidità di risalita; nell'eventualità provvedere ad eliminare la causa e ripristinare il supporto ammalorato.
- Qualora fossero presenti porzioni di vecchio intonaco, finiture o verniciature non ben aderenti, procedere alla rimozione e alla ricostruzione della planarità.
- Su superfici in cemento armato assicurarsi che non vi siano tracce di disarmanti; nell'eventualità, rimuoverli.
- Sulle strutture in calcestruzzo, valutare se compaiono fenomeni di carbonatazione e ossidazione dei ferri d'armatura; in questo caso trattare con ciclo Betoxan.
- In caso di efflorescenze, asportarle meccanicamente e successivamente operare un idrolavaggio delle superfici.
- Eventuali muffe, alghe o licheni vanno rimossi utilizzando i prodotti della linea COMBAT.
- Nel caso in cui l'edificio sia di nuova costruzione (intonaci interni, massetti freschi), attendere la necessaria maturazione ed asciugatura dei supporti, cioè almeno 4-5 settimane.
- Verificare il grado igrometrico della muratura.
- Nel caso l'intonaco di fondo nuovo o vecchio si presentasse sfarinante, fissativare il supporto con ATOMO, fissativo murale micronizzato Solvent Free, da diluire in funzione dell'assorbimento da 50 a 300%. La giusta quantità può essere valutata osservando la formazione in superficie di una patina opalescente.
- Gli elementi di fissaggio devono essere usati in modo da evitare ponti termici.
- La temperatura del supporto, durante l'impiego dei materiali, non deve essere inferiore a + 5°C.
- Tutte le superfici destinate a non essere rivestite (vetri, legno, davanzali, ecc) devono essere protette durante l'applicazione del sistema.
- Verificare che tutti gli elementi quali davanzali, cornicioni, fermi, placche, ecc sporgano dal supporto oltre lo spessore della lastra isolante.



## 2. ESECUZIONE DELLA ZOCCOLATURA

In questa fase iniziale è necessario conoscere il livello definitivo del piano di campagna o dei marciapiedi perimetrali.

Posizionare, mediante tasselli ad espansione, i profili di partenza, in perfetta orizzontalità, lasciando libero almeno un centimetro dal piano di calpestio.

Progressivamente se necessario porre anche i profili sottofinestra ed i terminatori orizzontali/verticali.

Se sulle superfici, specialmente in calcestruzzo, sono presenti dei giunti di dilatazione, bisogna inserire, in corrispondenza di questi, i giunti di dilatazione previsti per i sistemi di isolamento a cappotto.

Qualora non si desideri utilizzare il profilo di partenza o venga richiesta una protezione termica continua che comprenda anche zone sottostanti il piano di calpestio, è possibile utilizzare lastre isolanti in polistirolo estruso XPS rispondente alla normativa UNI EN 13164 o polistirolo espanso con basso assorbimento d'acqua che risponda alla normativa UNI EN 13163.

Questa tipologia di zoccolatura è obbligatoria nel caso si desideri eseguire i sistemi Marcotherm Rock (lana di roccia MW), Marcotherm Sughero (sughero ICB) o Marcotherm PU (poliuretano espanso).

Qualora si desideri isolare la struttura integralmente, si dovrà applicare in corrispondenza della zoccolatura una lastra non assorbente, che sarà raccordata e rientrante rispetto al restante sistema isolante.

Nei cappotti con lastre isolanti di spessore elevato, è consigliabile nel raccordo tra la zoccolatura rientrante ed il sistema isolante, sostituire la base di partenza con il profilo angolare con gocciolatoio piano piloty al fine di garantire un'opera esente da ponti termici.

I pannelli isolanti in XPS utilizzati per la zoccolatura, inseriti sotto il piano di calpestio, devono essere protetti con apposite guaine impermeabilizzanti e ghiaioni perimetrali drenanti. La guaina impermeabilizzante sotto il piano di calpestio va protetta, a sua volta, con uno strato di separazione dal terreno di riporto o dal ghiaione perimetrale.

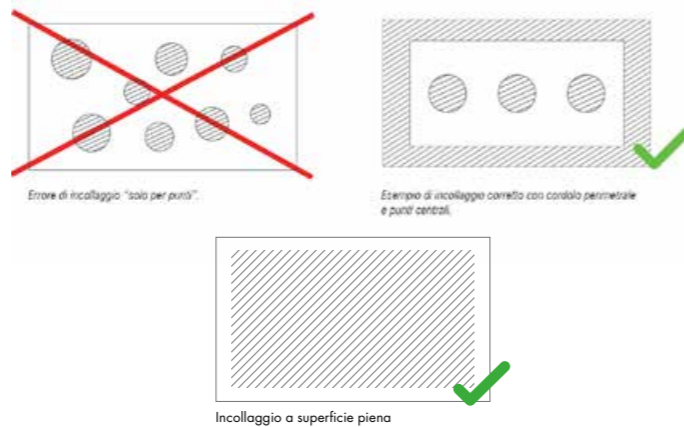
È possibile raccordare in vari modi il cappotto di facciata con la zona di zoccolatura sottostante.

Durante la fase di tassellatura delle zone perimetrali basse, prestare attenzione a non forare le guaine impermeabilizzanti della struttura.

## 3. POSA DELLE LASTRE

### PREPARAZIONE DEL COLLANTE

Gli adesivi utilizzabili nei Sistemi Marcotherm, a base di cementi, cariche minerali selezionate, additivi specifici e resine, sono specifici per l'incollaggio delle lastre isolanti e per la successiva rasatura con inglobamento della rete d'armatura. Questi adesivi vanno miscelati con acqua pulita e applicati seguendo le istruzioni della relativa scheda tecnica.



### INCOLLAGGIO DELLE LASTRE ISOLANTI

Sagomare le lastre isolanti di dimensioni idonee alle superfici su cui dovranno essere incollate, quindi procedere all'incollaggio dei pannelli.

Su pareti **d'intonaco** o di calcestruzzo **planari** e lisce, applicare sul lato da incollare l'adesivo opportunamente preparato, su tutta la superficie del pannello, ad eccezione di una zona di circa 2 cm lungo i bordi del pannello stesso. L'applicazione del collante sulla lastra, viene fatta mediante frattazzo con denti quadri da 8-10 mm ed immediatamente posizionato sul supporto, esercitando una leggera pressione per favorire la distribuzione del collante e la relativa adesione.

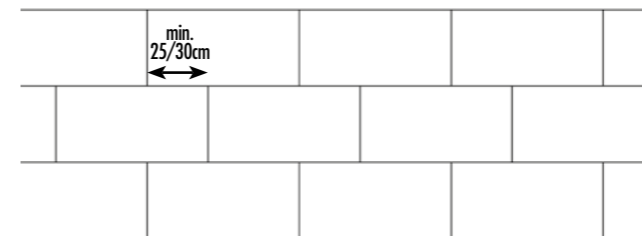


Su supporti irregolari o laterizio non intonacato, il collante andrà applicato per punti al centro e sul perimetro del pannello, ad eccezione di una zona di 2 cm circa lungo tutto il bordo, per dare massima stabilità dimensionale al sistema ed evitare possibili formazioni di crepe lungo i bordi della pannellatura. Si consiglia una superficie minima d'incollaggio pari a 45%-50%.

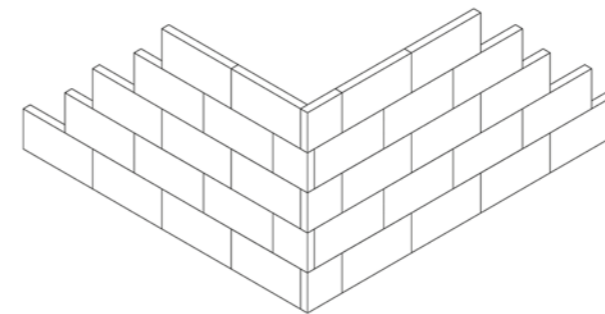


### POSA DEI PANNELLI

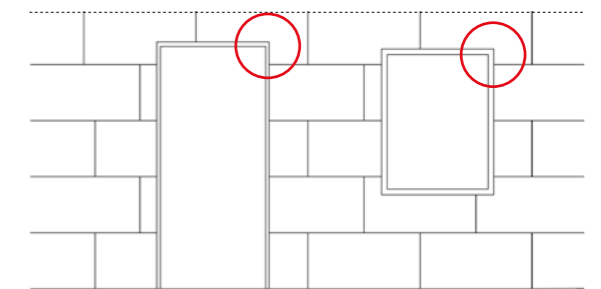
La posa dei pannelli dovrà avvenire partendo dal basso, disponendoli con il lato più lungo orizzontale e **sfalsando le giunture verticali di almeno 25/30 cm**.



Anche **in corrispondenza degli spigoli le lastre vanno posate in modo alternato**, evitando di utilizzare in queste zone pezzi di pannello di dimensioni inferiori ai 15 cm.



Possibilmente fare in modo che le fughe dei pannelli posati non siano allineate agli spigoli delle aperture della struttura (porte/finestre).



Nelle zone di raccordo con il tetto, i davanzali e le finestre, per ottenere una completa sigillatura del sistema, si consiglia di utilizzare nastro di guarnizione.

Eventuali interstizi tra i pannelli vanno riempiti con lo stesso materiale isolante o con schiume isolanti idonee e non stuccati con il collante, per non creare ponti termici. Nel raccordo fra serramento ed isolante inserire il profilo per finestre provvisto di aletta adesiva per il mascheramento dell'infisso durante le fasi di lavorazione.

Eventuali giunti di dilatazione della struttura vanno riproposti anche nell'isolamento, utilizzando gli appositi elementi per giunti di dilatazione. Per ottenere un taglio regolare e limitare gli "sfridi", è consigliabile l'utilizzo di attrezzi appropriati, come le taglierine a filo caldo nel caso dell'EPS.

### LIVELLAMENTO DELLA PANNELLATURA

Durante il posizionamento della pannellatura è molto importante controllare la sua perfetta planarità con una staggia, per far sì che la successiva rasatura abbia uno spessore costante. Dopo l'asciugatura del collante è possibile levigare la pannellatura in EPS con carte vetrata a grana grossa. La polvere che si forma deve essere asportata. Nel caso di isolamenti eseguiti con lana di roccia, sughero o poliuretano espanso non essendo possibile la levigatura con materiali abrasivi, si può intervenire con una prima rasatura di Colbeton Plus GG in modo da compensare eventuali irregolarità.

### INSERIMENTO DI ACCESSORI PER IL FISSAGGIO DI ELEMENTI SU SISTEMA A CAPPOTTO

Nel caso si decida di applicare sul cappotto elementi quali tende da sole, lampade, ringhiere, condizionatori, ferma scuri, pluviali, ecc. è disponibile una linea di accessori progettati per dare giusto sostegno ed eliminare o ridurre il ponte termico.

## 4. FISSAGGIO CON TASSELLATURA

Al termine della posa e dell'allineamento dei pannelli, per contenere i carichi del vento in facciata, si procede con la tassellatura; in condizioni normali è utile attendere un tempo superiore ai 2 giorni per un sufficiente indurimento del collante, per evitare che i pannelli si spostino con le sollecitazioni dovute alla foratura e alla tassellatura.

La tassellatura non sostituisce l'incollaggio ma integra il fissaggio dei pannelli alla muratura; inoltre è **sempre obbligatoria nel caso di interventi su vecchie costruzioni e superfici intonacate**.

Per lo schema di tassellatura potrà variare in funzione della topografia del territorio, delle velocità del vento e dell'altezza dell'edificio. Prima dell'inizio dei lavori è importante assicurarsi che i tasselli siano idonei al supporto, facendo riferimento a quanto riportato nella scheda tecnica del produttore. Eventualmente è utile eseguire delle prove preliminari sulla tenuta del tassello.

Facendo riferimento alle normative vigenti, scegliere il tassello opportuno in funzione del supporto e procedere alla foratura con o senza roto percussore.

La foratura dei pannelli in lana di roccia deve avvenire preliminarmente a trapano spento.

La tassellatura può essere eseguita a collante fresco, verificando di continuo la planarità e il perfetto accostamento delle lastre isolanti, solo nei seguenti casi:

- pannelli in lana di roccia o sughero
- supporto irregolare
- forte sviluppo in altezza della superficie (h minima ≥8 mt).

Nella scelta della lunghezza del tassello, si considererà lo spessore della lastra isolante, della colla, e dell'eventuale intonaco oltre la profondità minima di ancoraggio del tassello.

$$L_{\text{tassello}} (\text{mm}) = S_{\text{isolante}} + S_{\text{adesivo}} + S_{\text{intonaco}} + P_A$$

È possibile creare una sede per l'inserimento dei tasselli nella lastra isolante, tramite l'ausilio di un utensile per la fresatura, richiudendo successivamente il foro con l'apposito tappo in materiale isolante.

Tipologia tassello	Supporto	Tipo fissaggio	Materiali isolanti fissabili	Profondità ancoraggio (mm)	Marcatura CE (secondo ETAG014)
Termoz SV II Ecotwist	A - B - C - D - E	A	EPS - MW - PU	35	✓
Termoz PN 8	A - B - C	P	EPS - MW - PU - ICB	45	✓
Termoz CS 8	A - B - C - D - E	A	EPS - MW - PU	35	✓
Termoz CN 8	A - B - C - D	P	EPS - MW - PU - ICB	45	✓
Tassello SGR	A - B - C - D - E	P	EPS - MW - PU - ICB	40	✓
Tassello SGR AP	A - B - C - D - E	P	EPS - MW - PU - ICB	40	✓

### LEGENDA dei supporti secondo ETAG014

A - Calcestruzzo pieno  
B - Mattone pieno  
C - Mattone forato  
D - Calcestruzzo alleggerito  
E - Calcestruzzo cellulare

### LEGENDA dei Tipi di Fissaggio

P - Percussione  
A - Avvitamento

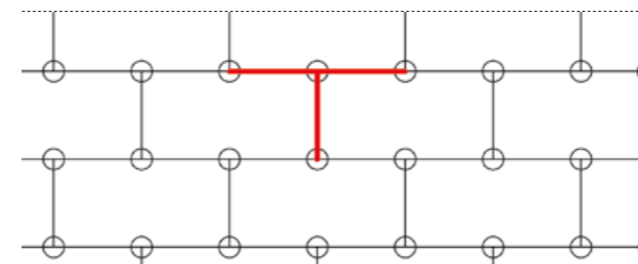
### LEGENDA dei Materiali Isolanti

EPS - Polistirene Espanso Sinterizzato  
MW - Lana di roccia  
ICB - Sughero  
PU - poliuretano espanso

NB: Per tutte le informazioni tecniche accessorie fare riferimento alle schede tecniche del produttore.

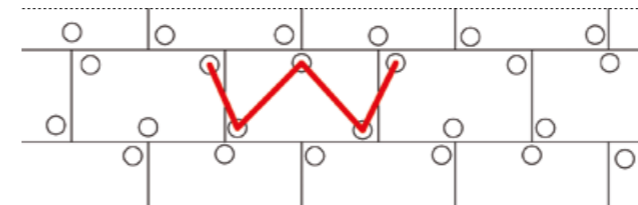
## NUMERO DI TASSELLI / SCHEMI DI TASSELLATURA

La scelta del numero di tasselli e dello schema da impiegare è dettata dal tipo di materiale isolante, dall'altezza dell'edificio, dall'orientamento e dalla posizione sulla parete. Essendo l'azione dei venti e le tensioni della struttura più intense nelle zone perimetrali delle facciate rispetto al centro, è opportuno in queste zone aumentare il numero di tasselli al m<sup>2</sup>. Su superfici in EPS, ICB e PU si consiglia uno schema di tassellatura a "T".



altezza struttura	spigolo	zona centrale	ref. schema p. 26
< 4 mt	4 chiodi al m <sup>2</sup>	----	Schema A
< 8 mt	6 chiodi al m <sup>2</sup>	4 chiodi al m <sup>2</sup>	Schema B
< 20 mt	8 chiodi al m <sup>2</sup>	6 chiodi al m <sup>2</sup>	Schema C
> 20 mt	8 chiodi al m <sup>2</sup>	8 chiodi al m <sup>2</sup>	Schema D

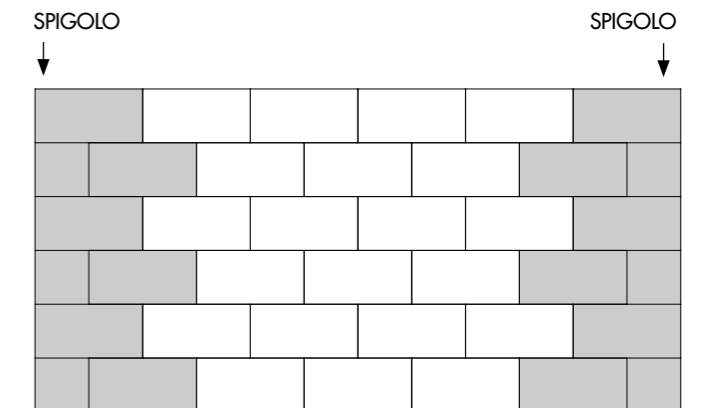
Per fissare i **pannelli in lana di roccia** i tasselli devono essere accoppiati con il disco Fischer DT90 per aumentare la superficie di pressione e si consiglia uno schema di tassellatura a "W".



altezza struttura	spigolo	zona centrale	ref. schema p. 26
< 8 mt	3 chiodi/pannello	3 chiodi/pannello	Schema E
> 8 mt	5 chiodi/pannello	5 chiodi/pannello	Schema F

In prossimità degli spigoli la tassellatura deve essere realizzata ad una distanza superiore a 10 centimetri dallo spigolo stesso.

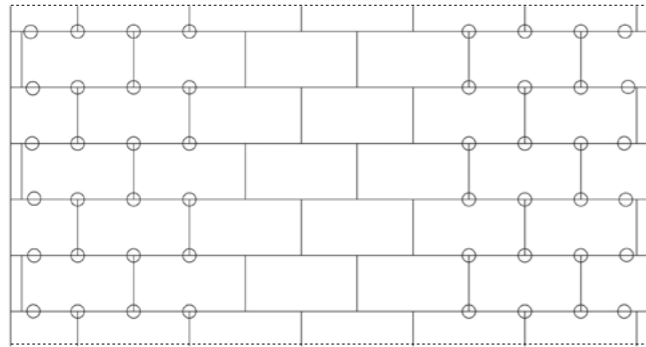
Se la struttura da coibentare ha un'altezza superiore ai 50 metri o si trova in zone particolarmente ventose, il dimensionamento della chiodatura deve essere calcolato da un progettista indipendentemente dal tipo di materiale scelto per l'isolamento.



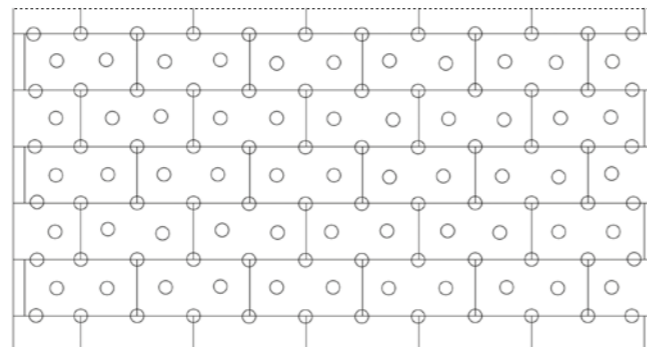


## SCHEMI DI TASSELLATURA

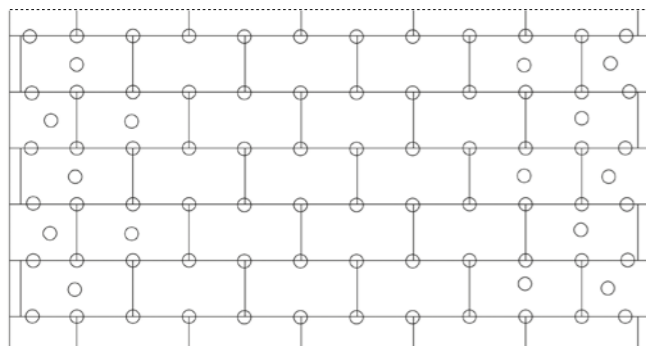
**A** - Tassellatura per EPS, ICB e PU per pareti di altezza inferiore ai 4 m



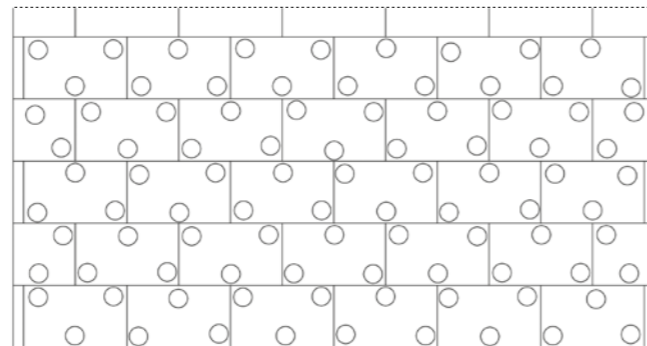
**D** - Tassellatura per EPS, ICB e PU per pareti di altezza superiore ai 20 m



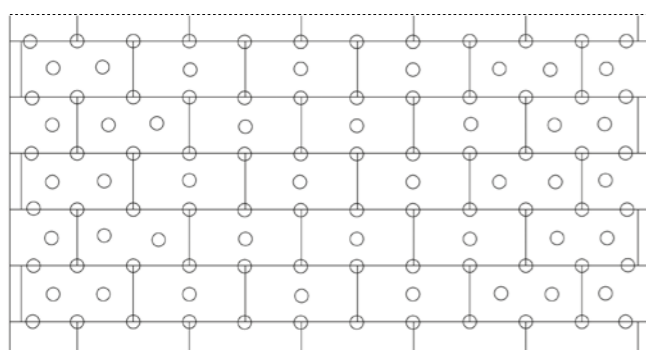
**B** - Tassellatura per EPS, ICB e PU per pareti di altezza inferiore agli 8 m



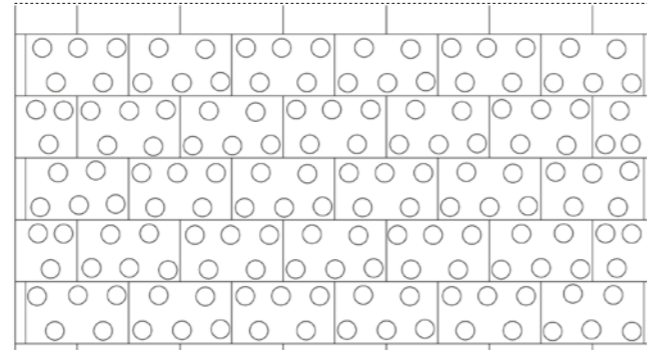
**E** - Tassellatura per MWV per pareti di altezza inferiore agli 8 m



**C** - Tassellatura per EPS, ICB e PU per pareti di altezza inferiore ai 20 m



**F** - Tassellatura per MWV per pareti di altezza superiore agli 8 m



### LEGENDA dei Materiali Isolanti

EPS - Polistirene Espanso Sinterizzato MWV - Lana di roccia ICB - Sughero PU - poliuretano espanso

## 5. PARASPIGOLI E RINFORZI POSIZIONAMENTO DEI PARASPIGOLI

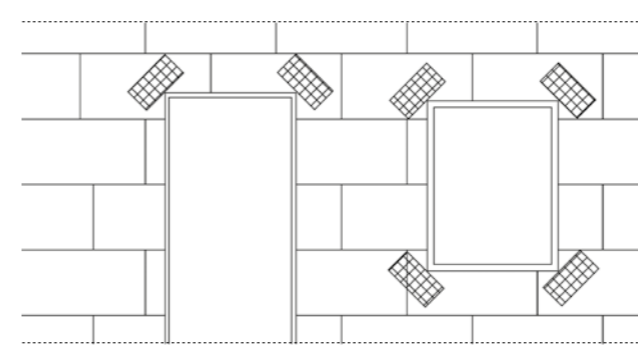
Ad avvenuta asciugatura del collante, procedere con l'applicazione di Profilo angolare con rete su tutti gli spigoli dell'edificio, sia sporgenti che rientranti, sistemando uno strato di adesivo sulle lastre isolanti ed affogando la rete pre-trattata. È inoltre possibile impiegare Piano Piloty nei punti dove sia necessario predisporre un gocciolatoio.

N.B. I paraspigoli **non devono essere fissati con chiodi o tasselli**

### POSIZIONAMENTO DEI RINFORZI SUGLI ANGOLI

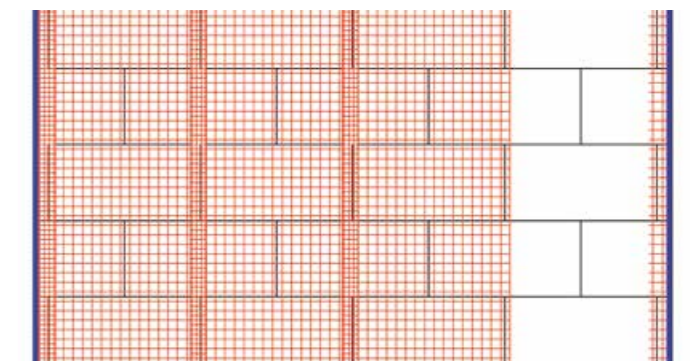
Prima di procedere alla rasatura dell'intera superficie, in corrispondenza di tutte le aperture (finestre o porte), posizionare sugli spigoli in senso obliquo fasce di MARCOTHERM RETE di dimensioni circa 25x50 cm, incollate con l'adesivo, aumentando così la resistenza alle sollecitazioni dei punti critici della struttura.

Tale operazione può essere eseguita anche sugli spigoli interni delle aperture.



## 6. ESECUZIONE DELLA RASATURA ARMATA

È importante ricoprire al più presto la pannellatura con la rasatura armata per proteggerla dai raggi UV e dalla pioggia. Distribuire in modo uniforme uno strato di Colbeton Plus o Colbeton Plus GG sulla superficie con l'ausilio di una spatola metallica dentata. Di seguito stendere la rete alcali resistente marcotherm rete dall'alto verso il basso, sormontando ogni telo almeno 10 cm.



Esercitare quindi una leggera pressione con la spatola, in modo tale da schiacciare la rete nel collante, annegandola. Se non si ha completo annegamento della rete, applicare un ulteriore quantitativo di materiale sopra di essa lavorando bagnato su bagnato.

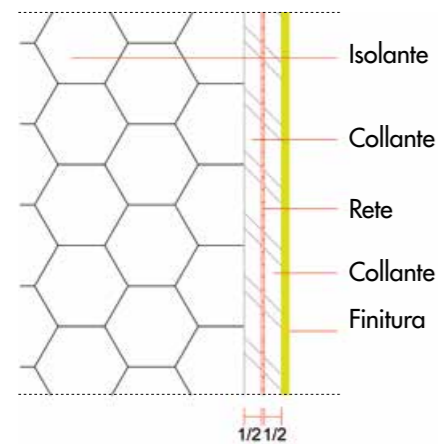
Ad essiccazione avvenuta del primo strato di collante, dopo almeno 24 ore, si applicherà un ulteriore strato di Colbeton Plus o Colbeton Plus GG coprendo totalmente la rete di armatura che non dovrà essere più visibile. Vedi schemi 1,2. Lo spessore minimo totale della rasatura e il posizionamento della rete d'armatura sono riportati nella tabella sottostante:

Tipo di isolamento	spessore nominale (mm)	Spessore minimo (mm)	Spessore medio (mm) <sup>1)</sup>	posizionamento della rete
EPS	3	2	≥ 2,5	centrale
EPS + additivo atermo	3	2	≥ 2,5	centrale
lana di roccia	5	4	≥ 4,5	Terza parte esterna
sughero	5	4	≥ 4,5	Terza parte esterna
poliuretano	5	4	≥ 4,5	Terza parte esterna

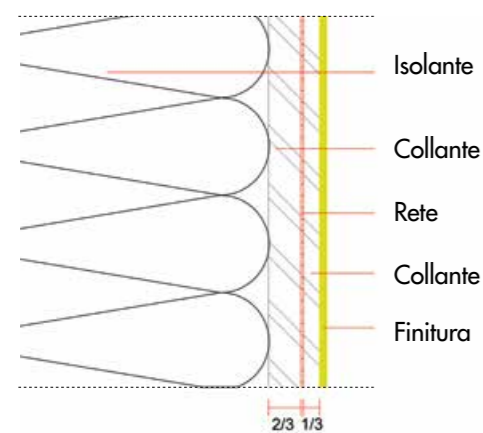
1) Valore medio di un campione rappresentativo

Nei punti di maggior contatto quali zoccolature e parti basse in genere, se si desidera aumentare la resistenza all'impatto del sistema, è opportuno sovrapporre due strati di marcotherm rete alcali resistente con grammatura di 150 gr/m<sup>2</sup>, con la seguente modalità di esecuzione: colla/colla/rete/colla. Sigillare quindi tutti i punti che potrebbero essere oggetto d'infiltrazione d'acqua (attacchi a finestre, porte, elementi che attraversano lo strato isolante come pluviali interruttori, ecc) con idonei sigillanti acrilici, guarnizioni o nastri isolanti precompressi, purché compatibili con il sistema e non contenenti solventi che possano danneggiare le lastre di isolante.

## POSIZIONAMENTO DELLA RETE NEL COLLANTE SU EPS



## POSIZIONAMENTO DELLA RETE NEL COLLANTE SU MW - ICB - PU



PER LA METODOLOGIA DI POSA ED UTILIZZO DEI PRODOTTI ATOMO, COLBETON PLUS, COLBETON PLUS GG, MARCOTHERM PRIMER, ACRISYK KP, SCUDOSIL KP MARCOSIL KP consultare le SCHEDE TECNICHE AGGIORNATE.

L'approvvigionamento degli elementi del sistema MARCOTHERM deve essere effettuato utilizzando esclusivamente i codici MARCOTHERM.

Ricordiamo che l'approvvigionamento con i codici MARCOTHERM è condizione necessaria e non derogabile per poter attivare la polizza assicurativa collegata al sistema MARCOTHERM.

## 7. FINITURA E TINTA

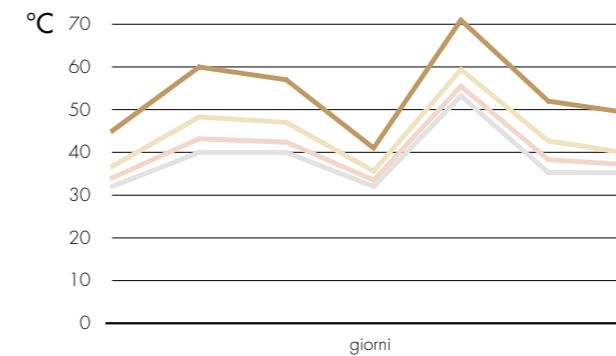
### APPLICAZIONE DELLA FINITURA

Attendere la completa asciugatura e maturazione del rasante, che in condizioni ottimali avviene in circa 10 giorni, assicurarsi che non siano presenti macchie di umidità e procedere all'applicazione della finitura protettiva a spessore. Fissativare le superfici rasate utilizzando MARCOTHERM PRIMER, fissativo murale idrodilubile pigmentabile, diluito con acqua da 20 a 50% ed attendere almeno 4 ore. Eseguire la finitura a spessore acril-silossanica, silossanica o ai silicati stendendola in maniera omogenea con il frattazzo in plastica e rifinendola prima che inizi a filmare in superficie. Nei sistemi in Lana di Roccia, Sughero e PU è indispensabile l'utilizzo esclusivo delle finiture acril-silossaniche e silossaniche.

### SCELTA DELLA TINTA

Per limitare le sollecitazioni meccaniche dovute al surriscaldamento della superficie per irraggiamento solare, si consiglia di utilizzare tonalità delle tinte con indice di riflessione (Y) superiore a 20.

L'indice di riflessione è un valore indicante la percentuale di luce riflessa da una superficie; più il colore è chiaro, più è alto questo valore. Nelle mazzette per esterni viene riportato l'indice di riflessione dei colori proposti da San Marco.



A base bianca  
B tinta 2523  
C tinta 2596  
D tinta 2512

Lo schema riassume l'andamento della temperatura superficiale misurata su rivestimenti a cappotto dove sono state impiegate finiture con diversi indici di riflessione, in diversi momenti di esposizione. La rilevazione si riferisce al periodo di massima esposizione solare (giugno-settembre) in zona climatica E.

Riferimento tinte: Mazzetta per esterni San Marco

## 8. APPLICAZIONE DI RIVESTIMENTI DECORATIVI

L'applicazione meccanica di materiali tecnici a fini decorativi (zoccolature rivestimenti, ecc..) è possibile, sul sistema d'isolamento a cappotto Marcotherm, attraverso l'utilizzo degli accessori di fissaggio.

La scelta dell'accessorio deve essere calibrata in base ai carichi indicati dai produttori. La modalità di distribuzione dei carichi, unitamente all'impiego degli elementi accessori dovranno in ogni caso garantire la durabilità del sistema termoisolante, garantendo adeguata protezione agli agenti atmosferici, oltre che stabilità dimensionale.



## PULL-THROUGH

Marcotherm Eps e Marcotherm Rock sono stati sottoposti al test Pull-Through, secondo ETAG 004.

Si tratta di un test facoltativo per il conseguimento della certificazione ETA ma che permette di valutare la resistenza alle sollecitazioni del vento nei sistemi d'isolamento termico a cappotto.

I valori espressi dal quadro test, contenuti nelle certificazioni Marcotherm Eps e Marcotherm Rock, rappresentano lo strumento fondamentale per il progettista, affinché possa dimensionare i carichi che agiscono sul sistema.

Il test valuta la forza necessaria per strappare il tassello dal rivestimento attraverso lo stesso.



## SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO PROFESSIONALI

### ONLINE IL MANUALE TECNICO

San Marco, leader nella produzione e commercializzazione di pitture e vernici per l'edilizia professionale in Italia, ha realizzato e pubblicato online il manuale tecnico "SISTEMI DI ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO".

Il volume è stato studiato e realizzato al fine di fornire informazioni tecniche dettagliate per la progettazione e l'installazione a regola d'arte dei sistemi di isolamento termico esterno "a cappotto" del Gruppo San Marco.

### A CHI È INDIRIZZATO?

Il manuale è un utile strumento operativo in grado di supportare i professionisti del settore della progettazione (architetti, ingegneri, progettisti) e dell'installazione poiché contiene tutte le indicazioni specifiche per la posa in opera, il dimensionamento, le finiture.

Per il professionista, in particolare, sono stati creati importanti contenuti integrativi, utilizzabili in sede di progettazione che affiancano e completano il manuale tecnico.

### DISPONIBILI I FILE DWG 2D, DWG 3D, 3DS

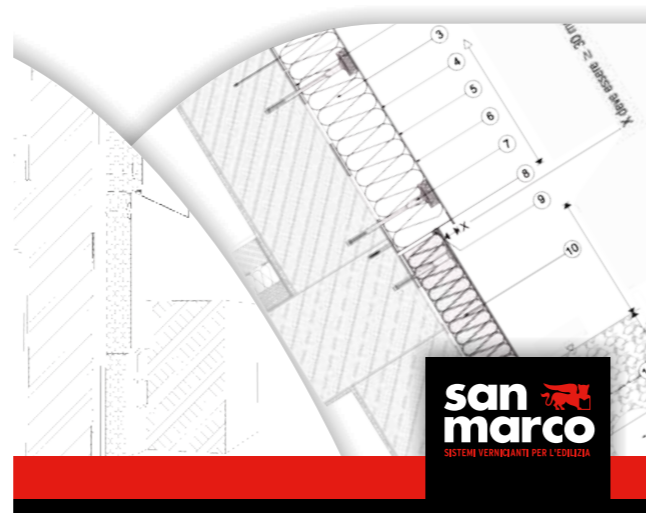
Tramite registrazione al portale all'indirizzo <https://san-marco.com/area-download> è possibile scaricare gratuitamente, oltre al manuale, i file dei diversi dettagli costruttivi, impiegabili nel rendering e nella progettazione, nei formati DWG-2D, DWG-3D, 3DS, PDF.

In aggiunta San Marco mette a disposizione dei professionisti i capitolati tecnici d'appalto dei cinque Sistemi di isolamento termico a cappotto Marcotherm:

- MARCOTHERM CLASSIC in polistirene espanso sinterizzato
- MARCOTHERM ADVANCED in polistirene espanso sinterizzato additivato
- MARCOTHERM ROCK in lana di roccia
- MARCOTHERM SUGHERO
- MARCOTHERM PU in polistirene espanso



GRUPPO SAN MARCO



### LA DIFFUSIONE DEI SISTEMI A CAPPOTTO

L'efficienza energetica in edilizia è un tema che negli ultimi anni è diventato di primaria importanza, senz'altro per norme sempre più stringenti sulle prestazioni energetiche delle nuove abitazioni, per gli incentivi fiscali che ne favoriscono gli interventi, ma grazie anche alla diffusa consapevolezza dell'importanza del risparmio energetico e dei conseguenti benefici per l'ambiente.

Isolare termicamente permette di ridurre in modo significativo i consumi di energia della propria abitazione, abbinando consistenti risparmi economici ad un maggior comfort abitativo. Il sistema a "cappotto" ETICS è una delle soluzioni maggiormente impiegate per questo tipo di intervento, specialmente nelle ristrutturazioni, grazie a numerosi vantaggi rispetto ad altri sistemi di isolamento, tra i quali:

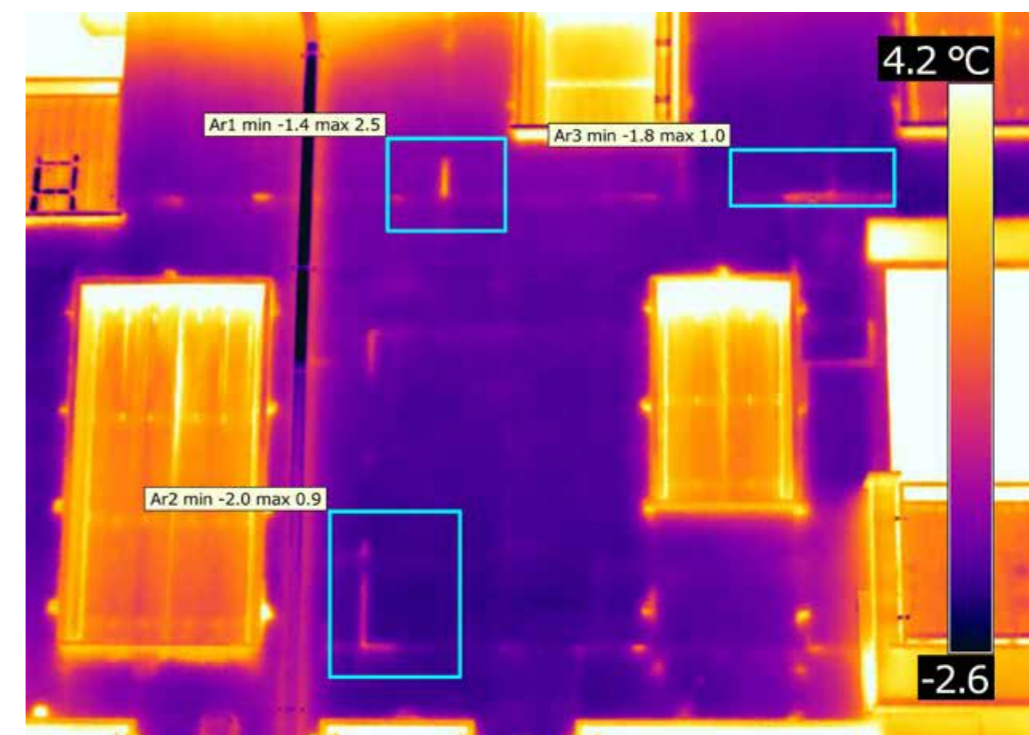
- Eliminazione di ponti termici legati alle connessioni della struttura
- Miglioramento del comportamento termoigrometrico delle pareti
- Incremento notevole dell'inerzia termica
- Semplicità di installazione, soprattutto negli interventi di ristrutturazione

### LE PROBLEMATICHE

Quando all'impiego di materiali di dubbia qualità si somma una posa eseguita in modo non corretto, potrebbero manifestarsi entro poche stagioni (cicli termici) fenomeni di degrado capaci di compromettere le prestazioni isolanti oltre che l'estetica dell'edificio, come ad esempio:

- fessurazioni
- muffe ed alghe
- distacco dei pannelli
- lesioni superficiali
- rigonfiamenti
- ponti termici
- decadimento tinta

Questi difetti estetici possono avere importanti ripercussioni sulle proprietà isolanti del sistema a cappotto, a seconda della gravità, possono vanificare in parte o del tutto i benefici di risparmio economico e di comfort abitativo. Nei casi più gravi vengono addirittura peggiorate le prestazioni energetiche dell'edificio, quando per esempio si creano dei nuovi ponti termici o delle macro lesioni tra i pannelli isolanti.



**L'importanza di intervenire il prima possibile:** problemi semplici e facilmente risolvibili si possono trasformare, con il passare dei cicli termici, in situazioni complesse ma soprattutto onerose da riqualificare. Infatti, quando i difetti non sono più risolvibili con azioni mirate, si deve ricorrere alla demolizione integrale del sistema a cappotto.

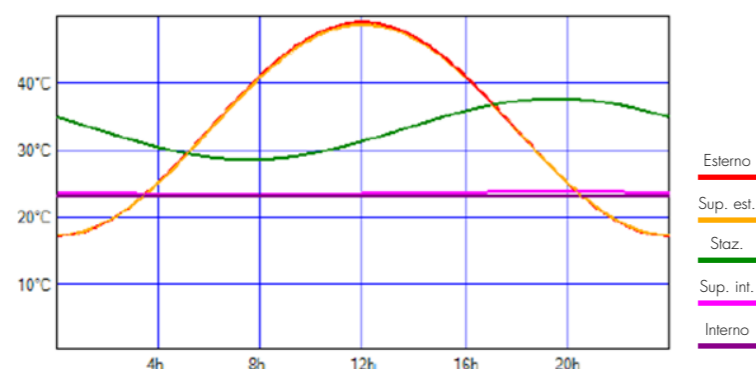
Grazie all'esperienza maturata da San Marco in molti anni di attività di assistenza, consulenza operativa in cantiere, dove sono state affrontate le più disparate problematiche sui sistemi a cappotto, e ai continui test condotti dai tecnici della Ricerca & Sviluppo, San Marco propone degli interventi risolutivi per i casi di degrado che vengono riscontrati più frequentemente:

- Muffe ed alghe
- Cavillature lievi
- Fessurazioni

## IL VALORE DELLA SPERIMENTAZIONE E DELL'ANALISI SCIENTIFICA

Le soluzioni di ripristino presentate sono state oggetto di studi approfonditi che hanno coinvolto direttamente ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico e la Scuola Edile di Bergamo. Su strutture realizzate al vero, presso la Scuola Edile di

Range di temperatura in cui ha lavorato il sistema a cappotto e il rivestimento superficiale di uno dei casi studio



Alcuni esempi di errori creati volutamente per studiare il comportamento del sistema a cappotto:

Posa dei pannelli in modo non sfalsato

Stuccatura non idonea e tassellatura inadeguata

Mancata sovrapposizione della rete per rasatura armata

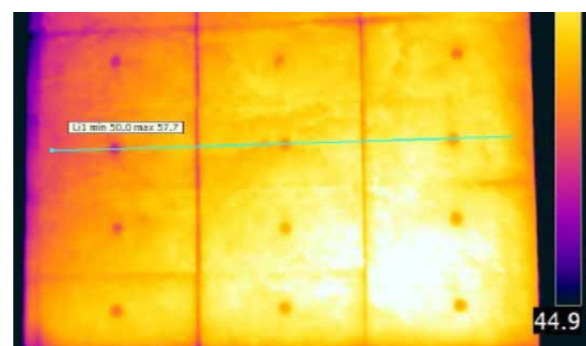


Bergamo, sono stati creati volutamente i diversi difetti di degrado sui sistemi di isolamento termico, che sono stati successivamente ripristinati con le soluzioni tecniche San Marco.



**Gli interventi sono stati quindi monitorati scientificamente da ANIT per più cicli termici**, per poter valutare l'efficacia delle prestazioni energetiche delle strutture a seguito dei ripristini. Le soluzioni di intervento sono infatti progettate per poter garantire le prestazioni di isolamento termico dei sistemi a cappotto, oltre che la riqualificazione estetica delle superfici.

Esempio di indagine termografica di uno dei casi studio



Come tutte le normali murature perimetrali esterne, tanto più le superfici rivestite da sistemi di isolamento termico a cappotto, per ragioni legate ad equilibri igrotermici, in particolari condizioni, possono essere soggette all'attacco da parte di muffe e alghe. Le superfici dei sistemi a cappotto devono quindi essere rivestite con idonee finiture additivate antimuffa e antialga.

## SISTEMA DI INTERVENTO

Pulizia e igienizzazione delle superfici con sistema Combat, consolidamento, finitura acril-silossanica antimuffa e antialga.

## PRODOTTI

Detergente Combat 222, igienizzante Combat 333, fissativo micronizzato Atomo, finitura acril-silossanica Acrisyl, silossanica ScudoSil e Combat HP.

## PRIMA DI INTERVENIRE

Procedere al controllo dei supporti, per individuare tutte le parti non aderenti, utilizzando mezzi meccanici o manuali. E' consigliato porre grande attenzione a questa fase lavorativa, in quanto essa dipenderà il buon esito delle lavorazioni successive.

## MODALITÀ D'INTERVENTO

Applicare il detergente per le alghe e muffe **Combat 222**, lasciandolo agire per permettere una detergenza efficace prima di procedere con il risciacquo tramite acqua in pressione.

Per proteggere efficacemente la superficie trattata dalla riformazione di muffe ed alghe e prolungare la durata del sistema di verniciatura applicare uno strato di **Combat 333**, igienizzante per pareti.

Consolidare le superfici con **Atomo**, fissativo micronizzato solvent free ad alta penetrazione, diluito secondo scheda tecnica.

Ad essiccazione avvenuta applicare uno dei prodotti di finitura della linea acril-silossanica **Acrisyl** con l'aggiunta di **Combat HP**, additivo igienizzante high performance che incrementa ulteriormente le prestazioni antimuffa-antialga.

**La tinta deve essere scelta con indice di riflessione (Y) superiore a 20** (indice riportato su mazzette colori per esterni). Questo aspetto è molto importante per limitare le sollecitazioni meccaniche dovute al surriscaldamento della superficie per irraggiamento solare.



Attacchi di muffe e alghe su edifici isolati con sistemi a cappotto



## Esterni-extra protezione antimuffa/antialga

Complice il cambiamento climatico degli ultimi anni, il fenomeno della formazione di alghe, funghi ed altri microorganismi si è fortemente accentuato diventando un problema sempre più diffuso che colpisce le facciate degli edifici. In risposta a questa problematica nasce la soluzione COMBAT HP.

**Additivo igienizzante High Performance - specifico per rivestimenti e pitture murali antimuffa antialga all'esterno.**

COMBAT HP è un additivo formulato per potenziare le performance di protezione da muffe e alghe, specifico per finiture murali da esterni già antimuffa/antialga.



Particolarmente indicato per cantieri in zone climatiche critiche, molto umide e piovose, in rilevante presenza di spore fungine, rivestimenti termici a cappotto.



### FINO A 0,25 mm

Presenza di lievi fessurazioni fino a 0,25 mm che si manifestano in corrispondenza di spigoli o nelle rientranze dei fori finestra.

### SISTEMA DI INTERVENTO

Consolidamento, preparazione del fondo e finitura con linea elastomerica Elastomarc antimuffa e antialga.

### PRODOTTI

Atomo, Elastomarc Grip, finiture linea Elastomarc con Combat HP.

### PRIMA DI INTERVENIRE

Si consiglia un'analisi termografica dove si evidenziano i giunti dei pannelli e lo schema di tassellatura eseguita, eventualmente eseguire una verifica su una porzione maggiormente deteriorata. Procedere al controllo dei supporti, al fine di individuare tutte le parti non aderenti, utilizzando mezzi meccanici o manuali. E' consigliato porre grande attenzione a questa fase lavorativa, in quanto da questa dipenderà il buon esito delle lavorazioni successive.

### MODALITÀ DI INTERVENTO

Nel caso si riscontrino muffe o alghe trattare le superfici con il sistema Combat, Combat 222 detergente e Combat 333 igienizzante. Su superfici non contaminate da muffa o alghe procedere al consolidamento con **Atomo**, fissativo micronizzato solvent free ad alta penetrazione, diluito secondo scheda tecnica con acqua. Ad essiccazione avvenuta applicare almeno 1 o più strati di **Elastomarc Grip**, fondo acrilico riempitivo uniformante elastomerico. Ricoprire questo primo strato con i prodotti di finitura della linea **Elastomarc**, rivestimenti e pitture con elevate proprietà elastiche che garantiscono un'ottima resistenza all'intero sistema. Aggiungere le finiture della linea Elastomarc con **Combat HP**, additivo igienizzante high performance che incrementa ulteriormente le prestazioni antimuffa-antialga.

**La tinta deve essere scelta con indice di riflessione (Y) superiore a 20** (indice riportato su mazzette colori per esterni). Questo aspetto è molto importante per limitare le sollecitazioni meccaniche dovute al surriscaldamento della superficie per irraggiamento solare.



Cavillature in corrispondenza di spigoli e fori finestra



## DA 0,25 A 0,60 mm

Presenza di fessurazioni importanti con dimensioni da 0,25 a 0,60 mm e imputabili alla posa errata del sistema a cappotto. Possono evidenziare la tramatura dei pannelli isolanti; si manifestano in piena facciata oppure in corrispondenza della giunzione dei pannelli isolanti o dei fori finestra.

### SISTEMA DI INTERVENTO

Rasatura armata, consolidamento, finitura acril-silossanica anti muffa anti alga.

### PRODOTTI

Colbeton Light, Marcotherm Rete, Marcotherm Primer, finitura Acril-silossanica Acrisyl, silossanica Scudosil e Combat HP.

### PRIMA DI INTERVENIRE

Procedere al controllo dei supporti, eventuali interstizi tra i pannelli vanno riempiti con lo stesso materiale isolante o con schiume isolanti idonee. In questa fase è consigliabile un'analisi termografica o eventualmente una verifica su una porzione maggiormente deteriorata.

### MODALITÀ DI INTERVENTO

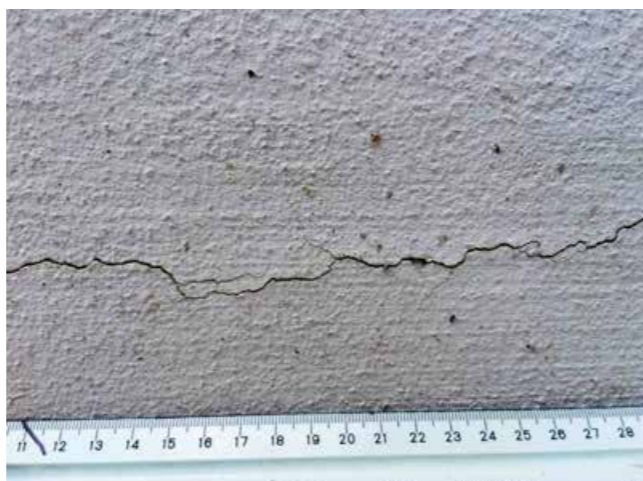
Nel caso si riscontrino muffe o alghe trattare le superfici con il sistema Combat, Combat 222 detergente e Combat 333 igienizzante. Su superfici non contaminate da muffa o alga effettuare un'idrolavaggio a pressione.

Eseguire una rasatura armata con **Colbeton Light**, adesivo rasante in polvere alleggerito per rivestimenti termici a cappotto, interponendo tra i due strati la rete antialcali **Marcotherm Rete**.

Dopo adeguata stagionatura del rasante (fare riferimento alla scheda tecnica) procedere al consolidamento con **Marcotherm Primer**, fissativo ad alta penetrazione coprente, diluito secondo scheda tecnica.

Ad essiccazione avvenuta applicare uno dei prodotti di finitura della linea acril-silossanica **Acrisyl** con l'aggiunta di **Combat HP**.

La tinta deve essere scelta con indice di riflessione (Y) superiore a 20 (indice riportato su mazzette colori per esterni). Questo aspetto è molto importante per limitare le sollecitazioni meccaniche dovute al surriscaldamento della superficie per irraggiamento solare.



Fessurazioni in corrispondenza di fori finestra e di giunzione pannelli isolanti

## PER TIPOLOGIA DI DEGRADO

	riscontro di	intervento	prodotti
<b>Degrado 1</b>	Muffe e Alghe	Pulizia e igienizzazione delle superfici - consolidamento - finitura acril-silossanica antimuffa e antialga	"Combat 222, Combat 333, Atomo, linea Acrisyl, linea Scudosil, Combat HP
<b>Degrado 2</b>	Cavillature lievi fino a 0,25 mm	Consolidamento, preparazione del fondo e finitura con linea elastomerica Elastomarc antimuffa e antialga	Atomo, Elastomarc Grip, finiture linea Elastomarc, Combat HP
<b>Degrado 3</b>	Fessurazioni 0,25 - 0,60 mm	Rasatura armata - consolidamento - finitura acril-silossanica antimuffa e antialga	Colbeton Light, Marcotherm Rete, Marcotherm Primer, linea Acrisyl, linea Scudosil, Combat HP
<b>Altri degradi</b>	fessurazioni superiori agli 0,60 mm, rigonfiamenti, distacchi, altre problematiche rilevanti	Sopralluogo dell'assistenza tecnica San Marco, per stabilire la miglior soluzione di intervento possibile	





## INTERVENIRE SU SISTEMI A CAPPOTTO FORTEMENTE DEGRADATI

Per interventi di ripristino su sistemi di isolamento a cappotto **fortemente compromessi** o che presentino degradi più importanti rispetto alle problematiche elencate ai punti precedenti, come ad esempio:

- fessurazioni superiori ai 0,60 mm,
- rigonfiamenti,
- lesioni superficiali significative,
- distacchi anche parziali dei pannelli isolanti o altro, è indispensabile il sopralluogo in cantiere di un tecnico specializzato.

La valutazione caso per caso e la diagnostica dello stato di fatto dell'edificio si rendono necessarie per la varietà delle problematiche e dei fattori che possono influire sulle prestazioni energetiche dell'edificio da riqualificare.

Per queste attività il **San Marco mette a disposizione un servizio gratuito di assistenza tecnica per i sopralluoghi in cantiere**; vengono condotte indagini accurate, attraverso analisi termografiche ed igrometriche, per determinare la soluzione tecnica più adeguata di intervento.



DIPARTIMENTO  
ASSISTENZA  
TECNICA  
SAN MARCO

Il servizio viene attivato tramite i punti vendita e i Centri di Assistenza Professionale di San Marco, rintracciabili su [www.san-marco.com](http://www.san-marco.com).



Alcuni esempi di lesioni significative su sistemi di isolamento a cappotto

## SAN MARCO OFFRE UN SERVIZIO SU MISURA PER OGNI PROFESSIONISTA (PROGETTISTA O IMPRESA D'APPLICAZIONE) DALLA SCELTA DEI MATERIALI IN STUDIO FINO ALL'ASSISTENZA IN CANTIERE.

I principali servizi di Assistenza Tecnica sono:

1. Numero Verde di Assistenza Tecnica per risposte e/o risoluzioni a quesiti di carattere tecnico su prodotti, sistemi e cicli di applicazione;



2. Presenza di un team di tecnici sul territorio, per consulenze pre e post vendita con elaborati tecnici per interventi su edifici nuovi o esistenti;
3. Consulenza in cantiere per prodotti e cicli di applicazione;
4. Formazione teorica e pratica dedicata alle imprese di applicazione presso i rivenditori, con corsi specifici su temi come l'isolamento termico a cappotto, ripristino del calcestruzzo, risanamento delle murature con sistemi deumidificanti, ripristino di superfici lesionate, corsi su decorativi e pavimenti in resina;
5. Partecipazione a Convegni con **ENTI NAZIONALI** di riferimento per la divulgazione delle tecnologie sui sistemi isolanti, come ad esempio Anit (Associazione nazionale per l'isolamento termico e acustico)
6. Consulenza e gestione delle pratiche assicurative per il rilascio dei certificati assicurativi per sistemi a cappotto o cicli di verniciatura;
7. Assistenza ai progettisti nell'elaborazione dei capitolati tecnici, con aggiornamenti sulle nuove tecnologie;
8. Possibilità di supportare la progettazione del sistema a cappotto con software di calcolo "Simulazione dei Ponti Termici agli Elementi Finiti secondo UNI EN ISO 10211 e DM 26/6/15; Analisi Termica, igrometrica e Dinamica dell'involucro Opaco secondo DM 26/5/1015" per la corretta progettazione e realizzazione del sistema coibente.
9. Analisi termografiche ed igrometriche con personale qualificato con certificazione di 2 Livello secondo UNI EN ISO 9712:2012

# Miglioriamo per crescere assieme

## CORSI APPLICATORI

San Marco crede fortemente nella formazione come punto cardine della propria politica aziendale, considerandola uno degli strumenti per il successo e la competitività dei propri clienti nel mercato. Nel tempo infatti ha sviluppato, secondo le più moderne metodologie per la formazione, numerosi corsi rivolti ad applicatori e rivenditori.

Per quanto riguarda il sistema a cappotto, la nostra offerta comprende corsi teorici e pratici di livello base ed avanzato. Consulta il sito [www.san-marco.com](http://www.san-marco.com) per essere sempre allineato sul nostro calendario formativo



# La certificazione personale

San Marco, per primo in Italia, ha promosso la **CERTIFICAZIONE DELLA POSA IN OPERA DI SISTEMI D'ISOLAMENTO A CAPPOTTO**.

Non si tratta di un corso ma di un esame, destinato a quei professionisti che già applicano il sistema di isolamento termico a cappotto e che vogliono distinguersi impegnandosi nel conseguimento di una certificazione personale secondo la normativa UNI CEI EN ISO/IEC 17024.



La certificazione viene rilasciata da ICMQ, un ente certificatore esterno ed indipendente, che attesta che l'applicatore possiede i requisiti e le competenze in conformità alla norma UNI 11716.

ICMQ dopo una serie di prove e valutazioni, attesta che l'applicatore è in grado di svolgere l'attività di posa in opera del sistema a cappotto secondo conoscenza, abilità e competenza come previsto dalla norma.

Il conseguimento della certificazione è vincolato alla valutazione di due prove:

- un esame teorico nel quale vengono valutate le conoscenze di base sul sistema a cappotto e, al suo superamento
- un esame pratico nel quale gli applicatori hanno modo di misurarsi dimostrando la propria esperienza.

La certificazione rappresenta uno strumento unico per veder riconosciuta la propria professionalità e permette di entrare in un ristretto albo di professionisti accreditati.

San Marco offre a questi professionisti la possibilità di assicurare il proprio lavoro con una polizza che va a coprire gli eventuali danni causati dalla posa in opera iniziale dell'applicatore



## GARANZIA DI QUALITÀ

San Marco ha stipulato con Generali INA Assitalia, un sistema di polizze in grado di offrire ad un prezzo competitivo sicurezza per l'applicatore e il committente.

Questa polizza assicura il ciclo a cappotto applicato su edifici di nuova costruzione o in fase di ristrutturazione. I lavori assicurabili devono rientrare tra un valore complessivo minimo di €12.500,00 ed un valore complessivo massimo di €150.000,00.



## COSA VIENE ASSICURATO

La compagnia assicuratrice assicura tutti i materiali facenti parte del Sistema d'Isolamento Termico Esterno a Cappotto Marcotherm.

## RISCHIO ASSICURATO

La compagnia assicuratrice si obbliga ad indennizzare i danni materiali e diretti ai "Prodotti di qualità" causati da:

- errori di calcolo o di progettazione
- vizi o difetti di materiale
- errori di fabbricazione
- la posa in opera iniziale per le imprese certificate secondo norma UNI 11716

## DURATA DELLA GARANZIA

10 anni dalla data di fine lavori risultante dal certificato di accettazione da parte del committente.

## SPESE RISARCIBILI

La compagnia assicuratrice, oltre al valore dei prodotti, copre:

- le spese della manodopera per il rimpiazzo dei prodotti assicurati;
- le spese di demolizione / sgombero;
- le spese di installazione impalcature e ponteggi necessari per la riparazione del danno

## TERRITORIALITÀ

L'assicurazione vale esclusivamente per i lavori che siano effettuati, consegnati ed utilizzati in Italia, nella Città del Vaticano, nella Repubblica di San Marino, negli stati membri della Comunità Europea e in Svizzera.

## ATTIVAZIONE DELLA POLIZZA

1. Sopralluogo tecnico effettuato dal personale dell'Assistenza Tecnica San Marco e redazione del relativo report tecnico.
2. Apertura pratica e inizio lavori.
3. Al termine dei lavori avverrà la chiusura della pratica e l'emissione del certificato assicurativo.

Per tutta la durata dei lavori, l'apertura e la chiusura della pratica, fino all'emissione del certificato, San Marco mette a disposizione personale altamente specializzato a supporto di impresa, rivenditori e committenza.

## TERMINI PER LA REALIZZAZIONE DEI LAVORI

La durata massima per la realizzazione dei lavori è: sei mesi dalla data di inizio lavori.



## POLIZZE ASSICURATIVE

### Polizza Cappotto Marcotherm, durata 10 anni:

Fascia importo	Costi
da € 12.500 a € 50.000	€ 150 apertura pratiche + 1,5 % sul valore assicurato
da € 50.001 a € 150.000*	€ 150 apertura pratiche + 1,2 % sul valore assicurato

*N.B. Nel caso di assicurazione della posa in opera iniziale per imprese certificate secondo UNI 11716:2018 + 0,2% sul valore assicurato rispetto alla tabella sopra riportata.*

### Polizza Rasatura Armata, durata 10 anni:

Fascia importo	Costi
da € 12.500 a € 50.000	€ 150 apertura pratiche + 1,5 % sul valore assicurato
da € 50.001 a € 150.000*	€ 150 apertura pratiche + 1,2 % sul valore assicurato

### Polizza Grandi Lavori, durata 5 anni:

Fascia importo	Costi
da € 12.500 a € 50.000	€ 150 apertura pratiche + 0,7 % sul valore assicurato
da € 50.001 a € 150.000*	€ 150 apertura pratiche + 0,5 % sul valore assicurato

## GLOSSARIO

DOP – Declaration of performances – entrata in vigore il 1-07-2013 documento che attesta le peculiarità funzionali del prodotto

EN – Norma europea armonizzata, non vincolante a livello europeo

EN armonizzata – norma europea armonizzata applicabile a anche a livello nazionale

EOTA – (European Organization of Technical Approval) – ente europeo che rilascia il benestare tecnico europeo

EPS – (Sintered Expanded Polystyrene) Comunemente chiamato polistirolo o polistirene è un isolante prodotto secondo la norma EN 13163

ETA – European Technical Approval (benestare tecnico europeo)

ETAG – European Technical Approval Guideline (linee guida benestare tecnico europeo)

ETICS – External Technica Insulation Composite System (sistema composito di isolamento termico per esterni)

ICB – (Insulation Cork Board) lastre isolanti in sughero prodotte secondo la norma EN 13170

MW – (Mineral Wool) – Lana minarale o lana di roccia è un isolante che viene prodotto secondo la norma EN 13162

PU – Lastre isolanti in poliuretano espanso secondo norma EN 13165

XPS – Materiale isolante in polistirolo ottenuto per estrusione





San Marco Group S.p.A .  
Via Alta, 10, 30020 Marcon (VE), Italia  
T +39 041 4569322 - F +39 041 5950153  
info@san-marco.it  
export@san-marco.it  
www.san-marco.com

Assistenza tecnica

Numero Verde  
**800 853048**

Colorimetria  
Numero Verde  
**800 131611**

AZIENDA CON  
SISTEMA DI GESTIONE  
CERTIFICATO DA DNV GL  
= ISO 9001 =  
= ISO 14001 =



/sanmarcospa

