

A07

ISOLAMENTO TERMICO
CON SISTEMA A CAPPOTTO THERMOCAP



ARREGHINI®
ITALIAN PAINTS SINCE 1950



07

ISOLAMENTO TERMICO CON SISTEMA A CAPPOTTO THERMOCAP

Thermocap è il sistema composito per l'isolamento termico esterno delle murature ed è un valido contributo al contenimento dei consumi energetici poiché interviene per ridurre la trasmittanza delle superfici opache verticali.



Comble aluminium
Color blanc noir. R. 42.
500

22

balisante
is parle.

parquet bois marin
ch. - lona de 12x2000

3100

750

Rayetempit de kralb
Poutre d'acier noir. R. 42.

INDICE

2	PREMESSA
6	IL PACCHETTO THERMOCAP
8	I VANTAGGI DELL'UTILIZZO DEI SISTEMI THERMOCAP
10	I SISTEMI E I LORO COMPONENTI THERMOCAP
12	MODALITÀ APPLICATIVE
	<i>12. Analisi del supporto</i>
	<i>13. Requisiti del materiale isolante per i sistemi a cappotto</i>
	<i>14. Sistema a cappotto Thermocap</i>
	<i>15. Sistema a cappotto Thermocap S5</i>
16	REALIZZAZIONE DELL'OPERA
	<i>16. Esecuzione della zoccolatura</i>
	<i>18. Posizionamento lastre isolanti</i>
	<i>21. Tassellatura lastre isolanti</i>
26	PROTEZIONE DEGLI ANGOLI
	<i>26. Paraspigoli</i>
	<i>27. Rinforzi sugli angoli di porte e finestre</i>
28	RASATURA ARMATA
	<i>28. Preparazione dell'intonaco e posa dell'armatura</i>
	<i>29. Rivestimento di finitura</i>
31	6 MOTIVI PER SCEGLIERE I SISTEMI THERMOCAP
32	I COMPONENTI
38	SPACCATI

PREMESSA

Negli ultimi decenni si è assistito a un notevole incremento del fabbisogno di energia e ciò ha prodotto una variazione preoccupante della concentrazione di anidride carbonica in atmosfera, con conseguente effetto serra e aumento esponenziale della temperatura.

Secondo le stime dell'Unione Europea, il settore edilizio gioca un ruolo primario nel fabbisogno energetico, consumando il 45% dell'energia prodotta, ed è responsabile per il 50% dell'inquinamento atmosferico. Destinatario del 50% delle risorse sottratte alla natura, il settore produce il 50% dei rifiuti annuali europei.

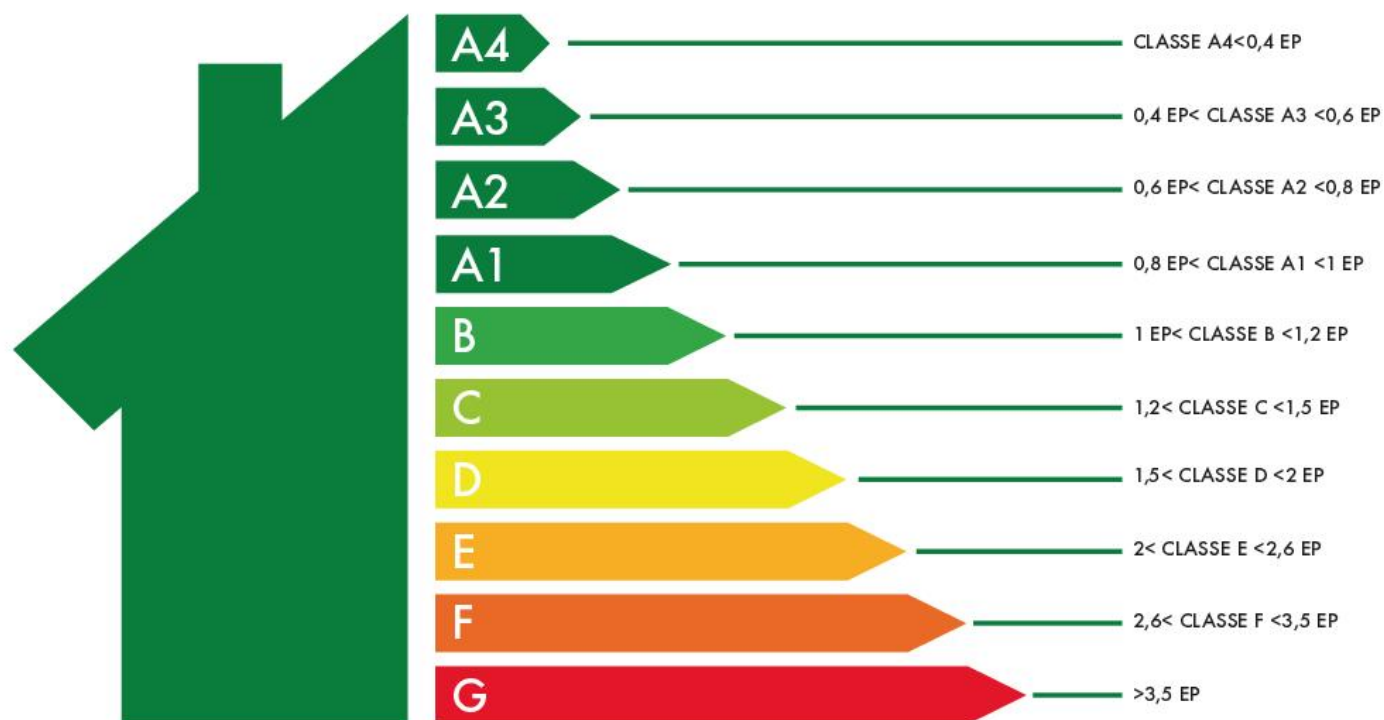
Emerge nel contesto internazionale la necessità di un profondo cambiamento nel modo di costruire gli edifici e di progettare gli impianti a loro corredo. Questa urgenza è stata espressa a livello europeo mediante l'emanazione della direttiva "Energy Performance of Building" (EPBD) 2002/91/CE sul rendimento energetico negli edifici. Tale direttiva, valutando la scarsità di materie prime e di fonti di energia, indirizza verso una politica di contenimento dei consumi promuovendo il risparmio energetico attraverso un incremento dell'efficienza energetica e lo sviluppo di fonti rinnovabili in modo da ridurre l'impatto ambientale e le emissioni in atmosfera, come espresso nel Protocollo di Kyoto.

Molteplici sono le leggi e DPR nazionali di recepimento della direttiva CE che stabiliscono regole e metodi per il contenimento delle dispersioni negli edifici, un uso più razionale dell'energia e lo sviluppo di fonti alternative rinnovabili come l'energia solare o eolica. In definitiva, si tratta di regole finalizzate a un nuovo modo di progettare e alla programmazione di manutenzioni destinate al risparmio energetico.

Con i Decreti Legislativi DL 192/05 e 311/06 e Leggi Regionali si è giunti a prevedere l'obbligatorietà della Certificazione Energetica per gli edifici. Successivamente con il D.M. 26 Giugno 2015 vi è stato un adeguamento delle linee guida nazionali per la Certificazione Energetica degli edifici.

Questo strumento si pone l'obiettivo di spingere tutti gli attori del processo edilizio a sviluppare un contenimento dei consumi ed a utilizzare fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica e termica, introducendo il parametro di "efficienza energetica" come valore del mercato edilizio.

□ EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO



La Certificazione Energetica degli edifici ha quindi diverse valenze per ogni attore del processo:

- per il costruttore significa far emergere la qualità dell'edificio;
- per il professionista diventa un indicatore della qualità del progetto ;
- per gli utenti è garanzia comparativa per una scelta di gestione efficiente ed economica;
- per le Regioni è un'occasione concreta per programmare uno sviluppo realmente sostenibile del territorio.

La classe energetica è contrassegnata da un indicatore alfabetico in cui la lettera G rappresenta la classe caratterizzata dall'indice di prestazione più elevato (maggiori consumi energetici), mentre la lettera A rappresenta la classe con il miglior indice di prestazione (minori consumi energetici). Un indicatore numerico, affiancato alla lettera A, identificherà i livelli di prestazione energetica in ordine crescente a partire da 1 (rappresentante del più basso livello di prestazione energetica della classe A).

L'APE (Attestato di Prestazione Energetica), tramite l'attribuzione agli immobili di specifiche classi prestazionali e di specifiche raccomandazioni per la riqualificazione energetica, è uno strumento di orientamento del mercato verso edifici a migliore qualità energetica. Un attestato correttamente compilato, consente agli utenti finali di valutare e comparare le prestazioni dell'edificio di interesse e di confrontarle con i valori tecnicamente raggiungibili in un corretto rapporto tra i costi di investimento e i benefici che ne derivano. Tali prestazioni possono essere eseguite tanto agli edifici di nuova costruzione, quanto alle ristrutturazioni e alle riqualificazioni energetiche.

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

DATI GENERALI

Destinazione d'uso
☒ Residenziale
☐ Non residenziale

Classificazione (D.P.R. 41/2013 art.10)
 Intervento edificio a esistenza non
 superiore a 50 anni

Oggetto dell'attestato

☒ Intero edificio
☐ Unità immobiliare
☐ Gruppo di unità immobiliari
 Numero di unità immobiliari
 di cui è composto l'edificio: 1

☐ Nuova costruzione
☒ Ristrutturazione di proprietà
☐ Locazione
☐ Ristrutturazione importante
☐ Ristrutturazione energetica
☐ Altro:

Dati identificativi

Regione: TOSCANA

Comune: FIRENZE

Indirizzo: via Lorenzo il Magnifico, 12

Piano: 1

Interno:

Coordinate Geogr. lat: 43°44'28" long: 11°17'28"

Zona climatica: D

Anno di costruzione: 2012

Superficie utile riscaldabile (m²): 74,92

Superficie utile raffrescabile (m²): 0,00

Volume lordo riscaldabile (m³): 307,75

Volume lordo raffrescabile (m³): 0,00

Comune censale	FIRENZE (PE - D4/2)	Sezione:	Foglio: 47	Particella: 970
Subalterno	da 1 a 3	da 1 a 3	da 1 a 3	da 1 a 3
Altri subalterni				

Servizi energetici presenti

☒ Climatizzazione invernale
☐ Climatizzazione estiva
☐ Ventilazione meccanica
☐ Prod. acqua calda sanitaria
☐ Riscaldamento
☐ Trasporto di persone a cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti,
 nonché la prestazione energetica del fabbricato, a netto del rendimento degli impianti presenti.

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale

CLASSE ENERGETICA

Efficienza energetica

PRESTAZIONE ENERGETICA

Prestazione energetica

+ Più efficiente

— Meno efficiente

EDIFICIO
A ENERGIA
QUASI ZERO

**CLASSE
ENERGETICA**

X

EP_{gl,nren}

kWh/m² anno

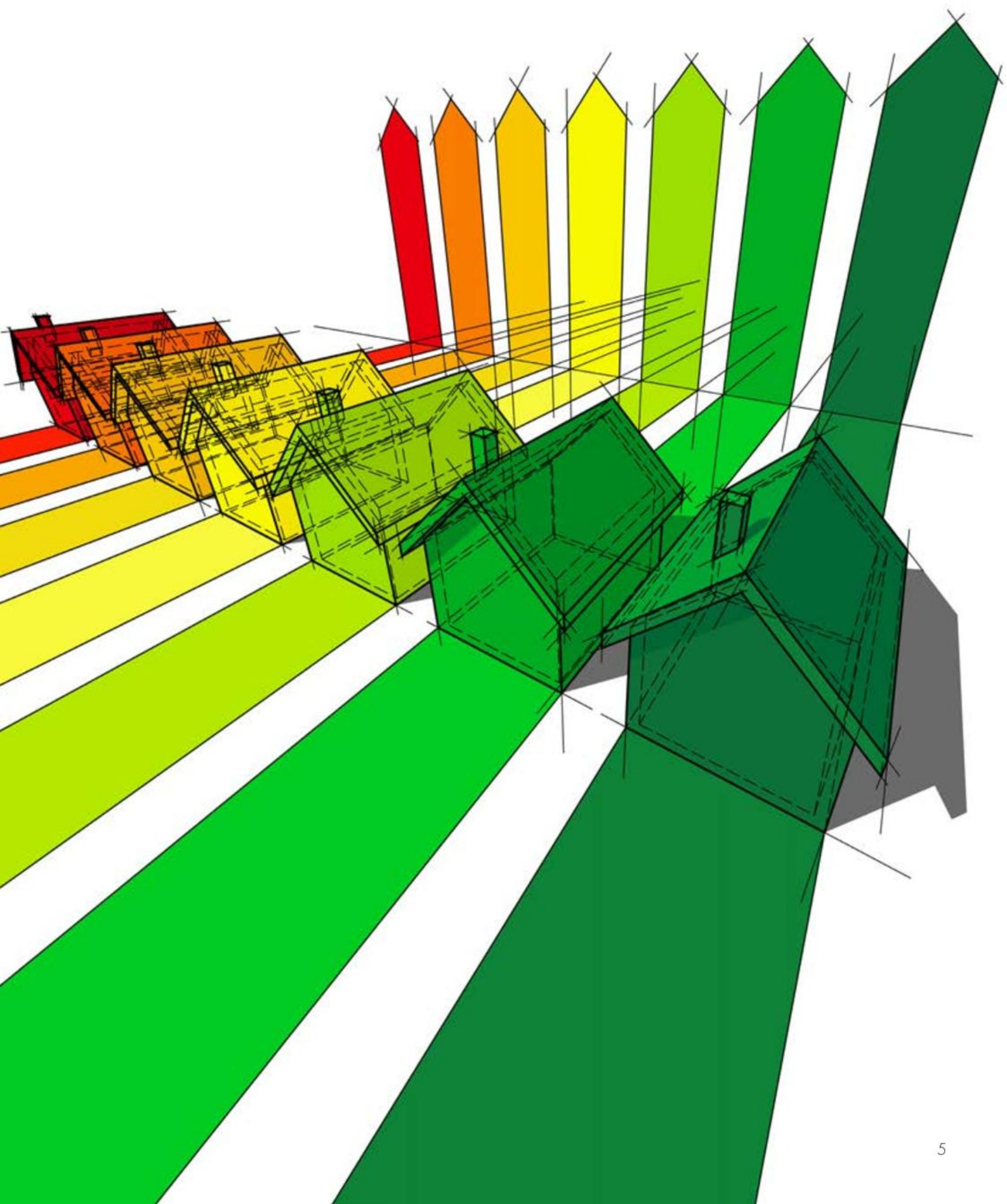
Indice della prestazione energetica rinnovabile

EP_{gl,nren} : _____ kWh/m² anno

**Prestazione energetica
del fabbricato**

Inverno

Estate



IL PACCHETTO THERMOCAP

In questo particolare contesto, nel settore edile si è sviluppato il sistema di isolamento a "cappotto". Thermocap è il sistema composito per l'isolamento termico esterno delle murature ed è un valido contributo al contenimento dei consumi energetici poiché interviene per ridurre la trasmittanza delle superfici opache verticali.

Usare Thermocap

Significa diminuire i consumi e ridurre l'inquinamento, con un notevole risparmio economico. A tutto questo si aggiunge un aumento del comfort abitativo, con una più elevata qualità della vita. Si valuta, infatti, che le abitazioni sprovviste di isolamento a cappotto siano caratterizzate da una dispersione di energia pari al 70% dell'energia, con un utilizzo limitato al 30%.

Thermocap

Permette di eliminare le dispersioni di calore uniformando le temperature su tutto il volume interno, annullando anche i ponti termici, cioè le discontinuità di isolamento che si possono verificare in corrispondenza agli innesti di elementi strutturali, quali solai e pareti verticali. Un isolamento discontinuo è causa di diverse dilatazioni termiche e di assorbimenti igroscopici diversi con la creazione di fessurazioni e infiltrazioni di acqua. Tutto questo comporta un degrado della struttura per corrosione chimica e aggressione biologica di muffe e alghe. Con il sistema di coibentazione Thermocap l'edificio non subisce salti termici, i movimenti interstrutturali si riducono notevolmente e vengono eliminati i ponti termici.

All'interno dell'abitazione i risultati saranno l'aumento della temperatura, la riduzione di condense e formazione di muffe, nonché una maggiore area abitativa, in quanto la struttura sarà più snella.

L'intervento di isolamento a cappotto con Thermocap può avvenire su: pareti intonacate, murature piene, rivestimenti in klinker, rivestimenti ceramici, rivestimenti in laterizio, pareti in CLS a vista.



I VANTAGGI NELL'UTILIZZO DEI SISTEMI THERMOCAP

Protezione dal freddo

L'isolamento a cappotto Thermocap protegge l'edificio dal freddo garantendo un cospicuo risparmio di energia per il riscaldamento. Grazie all'ottimo isolamento delle pareti, riduce la dispersione termica all'esterno dell'abitazione ed elimina definitivamente i ponti termici. La temperatura degli ambienti si mantiene in questo modo uniforme favorendo un evidente aumento del comfort abitativo e del benessere.



Protezione dal caldo

L'isolamento a cappotto Thermocap scherma l'edificio dal caldo riducendo la necessità di condizionare l'aria e abbassare la temperatura con apparecchi elettrici. Assicura un notevole risparmio sui costi di raffreddamento, garantendo un grande comfort abitativo anche nella stagione estiva. Sfruttando il volano termico protegge le facciate dall'azione solare, impedendo l'accumulo del calore da parte della massa strutturale.

Protezione delle facciate

Con l'impiego di Thermocap, le pareti degli edifici vengono protette da agenti atmosferici, dall'umidità e dai raggi solari, mantenendo integra l'estetica, evitando danni causati dai ponti termici, quali, crepe, infiltrazioni e muffa. Viene conservata la salubrità delle pareti esterne con un'ottimizzazione della vivibilità degli ambienti interni.

Benessere domestico

In qualsiasi periodo dell'anno Thermocap diminuisce l'escursione termica della struttura abbattendo la differenza di temperatura tra parete e ambiente, con una conseguente percezione ottimale del calore. Per garantire una condizione di benessere domestico è necessario, quindi, partire da una corretta progettazione, scegliendo i parametri progettuali che aggiungano valore all'abitare.



Isolamento acustico

Alcuni sistemi a cappotto Thermocap offrono un elevato grado di benessere anche da un punto di vista acustico. L'impiego dei pannelli isolanti in lana di roccia o sughero genera un'efficace barriera in grado di filtrare suoni e rumori di elevata intensità.

Rispetto dell'ambiente

La soluzione Thermocap è in linea con i valori e la filosofia di CAP Arreghini, rivolti a una concreta riduzione dei consumi energetici e al rispetto dell'ambiente. Thermocap permette di ottenere una riduzione dei costi di riscaldamento e di raffreddamento degli ambienti e, di conseguenza, la diminuzione di emissioni nocive nell'atmosfera, come richiesto dalle recenti normative europee.

I SISTEMI THERMOCAP E LORO COMPONENTI

Thermocap è un sistema composito incollato con fissaggio meccanico supplementare composto da adesivo, isolante, rete di armatura annegata su intonaco, primer e finitura. Il prodotto può essere impiegato per l'isolamento termico esterno di facciate degli edifici su intonaci vecchi e nuovi, calcestruzzo, laterizio e muratura mista.

Thermocap

Sistema d'isolamento certificato ETA 09/0033 con pannelli in EPS o EPS con grafite

ADESIVO	501
ISOLANTE	EPS BIANCO, EUROCLASSE E , CONDUCIBILITÀ TERMICA $\lambda=0,035$ W/mK EPS COMPOSITO IN GRAFITE, Euroclasse E , conducibilità termica $\lambda=0,030$ W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV
RASANTE	501
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	MURIPLAST ACTIVE 1200, 1500 - SILOXCAP ACTIVE 1200, 1500

Thermocap S1

Sistema d'isolamento con pannelli in EPS

ADESIVO	50, 501, 502
ISOLANTE	ECO 36 TR 100, EUROCLASSE E, CONDUCIBILITÀ TERMICA $\lambda=0,036$ W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV
RASANTE	50, 501, 502
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131) - RETE PREMIUM NET ETAG 004 ITC CNR (R117)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	MURIPLAST ACTIVE- SILOXCAP ACTIVE- SILINTONACHINO ACTIVE- SILOXSIL ACTIVE 1000-1200-1500

Thermocap S2

Sistema d'isolamento con pannelli in EPS con grafite, maggiore isolamento termico soprattutto a basse densità

ADESIVO	50, 501, 502
ISOLANTE	NEW REXPOL CAPPOTTO DARK EPS 80, EUROCLASSE E, CONDUCIBILITÀ TERMICA $\lambda=0,030$ W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV
RASANTE	50, 501, 502
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131) - RETE PREMIUM NET ETAG 004 ITC CNR (R117)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	MURIPLAST ACTIVE- SILOXCAP ACTIVE- SILINTONACHINO ACTIVE- SILOXSIL ACTIVE 1000-1200-1500

Thermocap S3

Sistema d'isolamento con pannelli in EPS additivati con grafite, prestazioni termiche elevate

ADESIVO	50, 501, 502
ISOLANTE	NEW REXPOL CAPPOTTO DARK EPS 100, EUROCLASSE E, CONDUCIBILITÀ TERMICA = 0,031 W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV
RASANTE	50, 501, 502
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131) - RETE PREMIUM NET ETAG 004 ITC CNR (R117)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	MURIPLAST ACTIVE- SILOXCAP ACTIVE- SILINTONACHINO ACTIVE- SILOXSIL ACTIVE 1000-1200-1500

Thermocap S4

Sistema d'isolamento con pannelli in EPS con grafite nobilitati sulla superficie esterna da un trattamento semicoprente che evita le deformazioni dovute agli assorbimenti di calore; migliora l'isolamento termico a basse densità

ADESIVO	50, 501, 502
ISOLANTE	REXPOL ADV EPS 100, EUROCLASSE E, CONDUCIBILITÀ TERMICA = 0,031 W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV
RASANTE	50, 501, 502
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131) - RETE PREMIUM NET ETAG 004 ITC CNR (R117)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	MURIPLAST ACTIVE- SILOXCAP ACTIVE- SILINTONACHINO ACTIVE- SILOXSIL ACTIVE 1000-1200-1500

Thermocap S5

Lana di roccia-minerale, traspirabilità, resistenza al fuoco, isolante acustico ecocompatibile

ADESIVO	401
ISOLANTE	FRONTROK MAX PLUS EUROCLASSE A1, CONDUCIBILITÀ TERMICA = 0,035W/mK
TASSELLO	TASSELLO SGR, TASSELLO SGR-AP, TASSELLO SGR-AV, ROSETTA DIAMETRO 90-140
RASANTE	401
RETE	RETE SILVER NET ETAG 004 ITC CNR (R131) - RETE PREMIUM NET ETAG 004 ITC CNR (R117)
FONDO	PRIMER TOP
FINITURA	SILOXCAP ACTIVE 1200-1500

MODALITÀ APPLICATIVE

Analisi del supporto

Prima di iniziare la realizzazione dei sistemi d'isolamento Thermocap bisogna procedere alla verifica del supporto:

- *la superficie deve essere regolare, priva di denti, coronature e sbavature, compatta, priva di parti incoerenti ed esente da materiali inquinanti e grassi;*
- *in presenza di vecchio intonaco o finiture verificare l'adesione degli stessi; nel caso si presentassero porzioni non ben aderenti, procedere alla rimozione e alla ricostruzione della planarità (vedi Tabelle 1 e 2);*
- *le superfici in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso devono essere esenti da sostanze disarmanti; nell'eventualità vanno rimosse mediante pulizia che può essere eseguita con idrolavaggio, spazzolatura o sabbiatura controllata;*
- *su superfici in cemento armato valutare se compaiono fenomeni di carbonatazione ed ossidazione dei ferri d'armatura;*
- *la superficie deve essere completamente asciutta e non si devono registrare fenomeni permanenti di risalita di umidità dal terreno;*
- *in caso di efflorescenze, asportarle meccanicamente e successivamente provvedere ad un idrolavaggio delle superfici;*
- *se presenti muffe, alghe o licheni provvedere alla loro eliminazione utilizzando i prodotti antimuffa della linea Sanacap.*

TABELLA 1: Tolleranze di planarità del supporto

RIFERIMENTO	m	3	> 5
<i>Pareti con superficie non rifinita e intradossi di solai</i>	<i>mm</i>	<i><10</i>	<i><15</i>

Per la realizzazione di sistemi di isolamento termico a cappotto sono ammesse tolleranze che riguardano il supporto (Tabella 1) e la superficie finita (Tabella 2).

Non essendo presenti riferimenti nelle linee guida europee per l'ETICS (ETICS = External Thermal Insulation Composite System; Sistema di Isolamento Termico a Cappotto), tali tolleranze sono state individuate in base a norme di stati membri e ad esperienze acquisite.

TABELLA 2: Tolleranze di planarità del sistema ETICS finito

RIFERIMENTO	cm	100	250	400
<i>Pareti con superficie non rifinita e intradossi di solai</i>	<i>mm</i>	2	3	5

Requisiti del materiale isolante per i sistemi a cappotto

Per i pannelli isolanti, la marcatura CE è necessaria per l'immissione dei prodotti sul mercato edile ed è applicata in base alle norme di prodotto: per EPS (polistirene espanso sinterizzato) la UNI EN 13163, per lana minerale la UNI EN 13162.

La linea guida europea relativa ai sistemi a cappotto (ETAG 004) fissa alcuni requisiti minimi che i pannelli isolanti devono rispettare: per tali valori il produttore deve fornire attestazione di un ente esterno.

Un pannello isolante per essere idoneo all'utilizzo nei sistemi ETICS, oltre alle necessarie certificazioni e ad un valore di conduttività termica (λ) adeguato, deve avere caratteristiche tecniche (per esempio resistenza a trazione, a taglio, assorbimento d'acqua, etc.) ben definite e verificate in un certificato di prova ETA.

Sistema a cappotto Thermocap

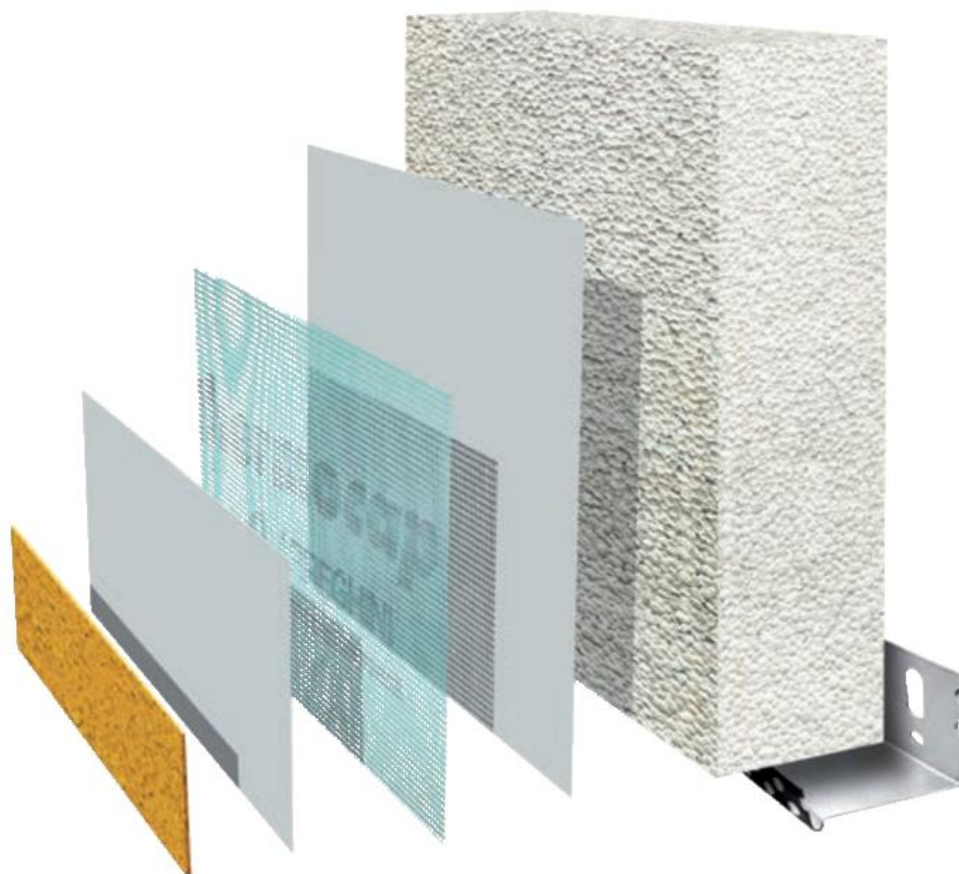
Requisiti dei pannelli in polistirene espanso sinterizzato (EPS)

Norma di prodotto per la marcatura CE: UNI EN 13163

Requisiti secondo ETAG 004:

Per tutte le categorie d'uso (sistemi incollati e fissati meccanicamente):

- Assorbimento d'acqua per immersione parziale $\leq 1 \text{ kg/m}^2$
- Conducibilità termica $\lambda \leq 0,065 \text{ W/mK}$
- Per sistemi incollati (categorie d'uso 1 e 2):
- Resistenza a taglio $f_{Tk} \geq 0,02 \text{ N/mm}^2$
- Modulo di taglio $G_m \geq 1,00 \text{ N/mm}^2$



Sistema a cappotto Thermocap S5

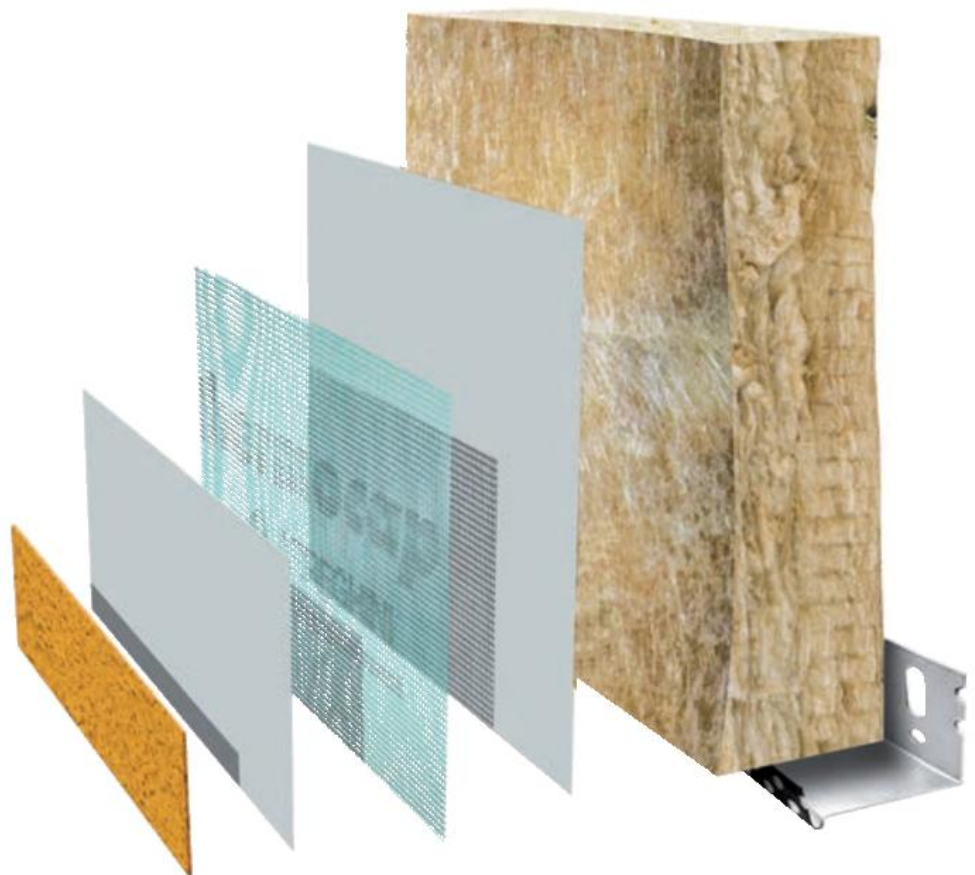
Requisiti dei pannelli in lana di roccia (MW)

Norma di prodotto per la marcatura CE: UNI EN 13162

Requisiti secondo ETAG 004:

Per tutte le categorie d'uso (sistemi incollati e fissati meccanicamente):

- *Assorbimento d'acqua per immersione parziale $\leq 1 \text{ kg/m}^2$*
- *Conducibilità termica $\lambda \leq 0,065 \text{ W/Mk}$*
- *Per sistemi incollati (categorie d'uso 1 e 2):*
- *Resistenza a taglio $f_{Tk} \geq 0,02 \text{ N/mm}^2$*
- *Modulo di taglio $G_m \geq 1,00 \text{ N/mm}^2$*



REALIZZAZIONE DELL'OPERA

Esecuzione della zoccolatura

Applicare il profilo di base o di partenza, con gocciolatoio, circa a 5-10 cm dal piano calpestio. 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; tali lastre potranno essere a filo o rientranti rispetto al restante sistema isolante; inoltre per le lastre inserite sotto il piano di calpestio, va prevista la loro protezione con apposite guaine impermeabilizzanti, a loro volta protette con guaine bugnate in polietilene ad alta densità, il tutto ricoperto da ghiaioni perimetrali drenanti.

Questa tipologia di zoccolatura è obbligatoria nel caso si propenda per l'utilizzo del sistema avente lastre isolanti in lana di roccia (tipo nostro sistema Thermocap S5).

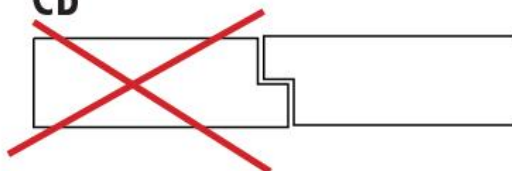
Preparazione del collante

La sagomatura perimetrale delle lastre isolanti dovrà rigorosamente essere a spigolo vivo e di dimensioni idonee alle superfici su cui dovranno essere incollate, quindi procedere all'incollaggio dei pannelli.

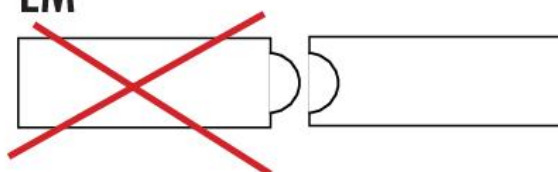
CS



CB



LM

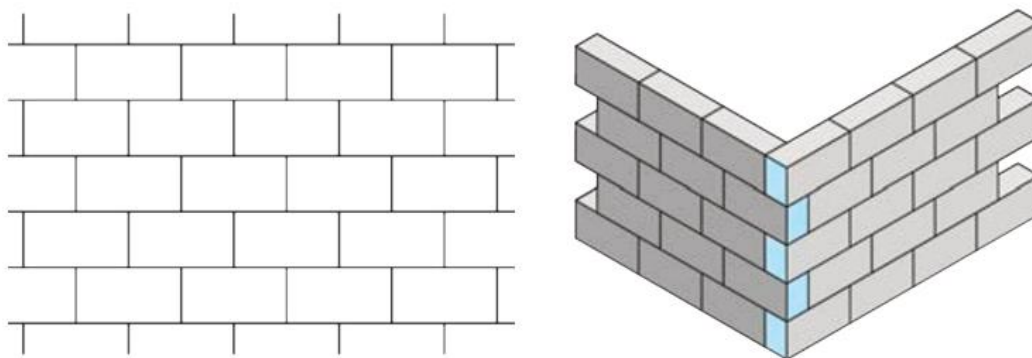


Preparare il rasante adesivo della Linea Rasacap, rispettando accuratamente le indicazioni della specifica scheda tecnica. L'applicazione del rasante adesivo può avvenire manualmente o a macchina. L'applicazione del collante può avvenire con il metodo di incollaggio a cordolo perimetrale e punti centrali in caso di superfici irregolari o laterizi non intonacati, o su tutta la superficie del pannello in caso di pareti d'intonaco o calcestruzzo planari. Per i pannelli in lana minerale, considerata la loro natura, non è possibile applicare il collante in modo diretto, occorre prima realizzare in maniera uniforme sul pannello stesso uno strato sottile di collante per fissare le fibre superficiali, successivamente si eseguirà il cordolo di bordo e 2-3 punti centrali. Nell'applicazione a punti è importante che la superficie minima di collante copra il 50% della superficie totale della lastra.

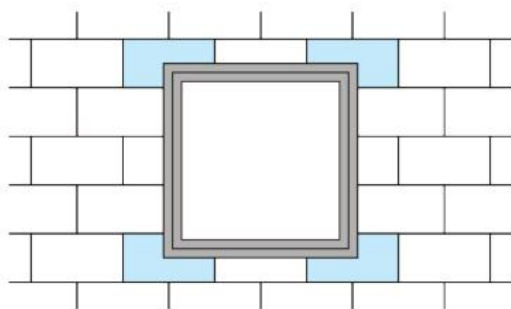


Posizionamento delle lastre isolanti

Applicare le lastre partendo dal basso verso l'alto posizionando il lato più lungo in orizzontale a giunti verticali sfalsati e perfettamente accostate. La sfalsatura dei giunti verticali deve essere di almeno 25 cm. Utilizzare per la posa esclusivamente lastre intere, non utilizzare lastre danneggiate (es. con bordi o angoli rotti o scheggiati). In corrispondenza degli angoli degli edifici è possibile utilizzare solamente lastre intere o dimezzate sfalsate tra loro, posate in modo alternato. Evitare di far coincidere le fughe delle lastre isolanti con gli spigoli di porte e finestre onde evitare il generarsi di crepe.



Comprimere con cura le lastre in modo da far entrare in contatto completo l'adesivo con il supporto. Controllare la planarità del sistema isolante con una staggia, in modo tale da garantire un spessore costante della successiva rasatura.



Nel caso di presenza di gradini tra pannelli una volta posizionati, gli stessi possono essere battuti in modo da uniformare la superficie e rispettarne la planarità; nel caso i gradini si presentassero dopo l'asciugatura del collante, è possibile levigare la pannellatura in EPS mediante carta vetrata a grana grossa, nel caso di pannelli in lana minerale, non essendo possibile levigarli, va prevista la compensazione dell'irregolarità con una prima rasatura.

In ogni caso occorre verificare quanto segue:

- tra lastra isolante e supporto non deve passare aria (altrimenti si verifica un effetto camino)**
- la lastra deve essere fissata uniformemente alla superficie del supporto (altrimenti si verifica un effetto cuscino o materasso).**



Sono ammessi elementi di compensazione con larghezza > 15 cm dello stesso materiale isolante, tagliati rispettando la perpendicolarità, da non impiegare sugli spigoli o in prossimità di aperture; in ogni caso le fughe tra le lastre eventualmente visibili devono essere riempite con strisce di materiale isolante dello stesso tipo, ma devono essere applicati solamente sulle superfici piane e non sugli spigoli dell'edificio; se la larghezza della fuga non lo consente, per fughe fino a 5 mm, è possibile utilizzare una schiuma poliuretantica specifica; il riempimento deve in entrambi i casi avvenire su tutto lo spessore della lastra, in ogni caso non vanno mai riempite con rasante adesivo onde evitare ponti termici. Le fughe delle lastre non devono coincidere con le fughe tra materiali diversi della struttura e nei raccordi di muratura (es. rappezzi); ciò vale anche nei casi di crepe inattive dove è necessario rispettare una sovrapposizione delle lastre isolanti di almeno 10 cm.

Se presenti parti sporgenti, come per esempio i cassonetti delle tapparelle, vanno ricoperti senza giunti tra pannelli isolanti; il materiale isolante in eccesso va ritagliato nella parte posteriore del pannello, lasciando uno spessore minimo di almeno 3 cm (in ogni caso più di 1/3 dello spessore del pannello).

Eventuali giunti di dilatazione della struttura vanno riproposti anche nell'isolamento, mediante utilizzo di apposito elemento specifico (giunto dilatazione PVC con rete, giunto dilatazione angolo PVC con rete).

Nelle zone di raccordo con finestre, porte, davanzali e tetto, per garantire la sigillatura a tenuta dall'aria ed dall'acqua, si consiglia l'utilizzo di nastro guarnizione autoadesivo comprimibile, il quale andrà posizionato in modo rettilineo, ritagliato in prossimità degli angoli del profilo da proteggere, e non applicato in un unico pezzo continuo in quanto eventuali curvature non sono ammesse; tra serramento ed isolante ed in corrispondenza dei davanzali, marmi, ecc.

È possibile utilizzare profilo finestre con rete plus e profilo per sottodavanzale, profilo in PVC con nastro adesivo e rete termosaldato, da utilizzare come raccordo a tenuta dell'intonaco sul battente. Nel caso di presenza d'irregolarità, delle lastre, dopo l'asciugatura del collante, è possibile levigare la pannellatura in EPS con carte abrasive a grana grossa, prestando attenzione ad asportare la polvere formatasi; per pannelli in lana di roccia non essendo possibile eseguire la levigatura delle lastre, si può intervenire compensando con una prima mano di rasante adesivo.

Note: se a causa di ritardi nell'opera edile, facciate con superficie già isolata con pannelli in EPS sono esposte a radiazione solare UV per un lungo periodo, gli stessi potrebbero ingiallire, pertanto andrebbero protetti e la superficie deve essere carteggiata prima dell'applicazione dell'intonaco di fondo; i pannelli in lana minerale essendo sensibili ad acqua ed umidità vanno sempre protetti e non possono essere levigati.

Tassellatura delle lastre isolanti

Il supporto deve essere realizzato o predisposto in modo da garantire una adesione durevole tra lastra isolante e parete tramite incollaggio o con incollaggio e fissaggio meccanico aggiuntivo denominato comunemente tassello; a tal proposito per contenere i carichi del vento in facciata si procede con la tassellatura che di norma viene eseguita a distanza di 48 h dall'incollaggio dei pannelli per permettere un sufficiente indurimento del collante ed evitare spostamenti dei pannelli.

La tassellatura garantisce il fissaggio dei pannelli al supporto, in aggiunta e integrazione (non in sostituzione) all'incollaggio.

La tassellatura è comunque sempre obbligatoria nei seguenti casi:

- interventi su vecchie costruzioni;
- superfici intonacate;
- lastre isolanti di spessore > 10 cm;
- lastre isolanti in lana di roccia;
- lastre perimetrali e di zoccolatura;
- edifici con altezza > 5 m;
- sistemi ETICS con massa superficiale > 30 kg/mq (colla+isolante+finitura).

Scelta dei tasselli

I tasselli devono essere conformi e rispettare le prescrizioni della norma ETAG 014 e fare riferimento alle categorie di utilizzo indicate nella norma stessa.

Le categorie d'uso secondo l'ETAG 014 definiscono i campi di impiego del tassello in relazione ai vari tipi di supporto:

A	calcestruzzo normale
B	mattoni pieni
C	mattoni cavi o forati
D	calcestruzzo alleggerito
E	calcestruzzo cellulare

I tasselli vanno determinati dal progettista in funzione alla tipologia del territorio, ai carichi del sistema, all'altezza dell'edificio, alla forza del vento ed alla dimensione e tipologia della lastra e del supporto. In caso di pareti in calcestruzzo gettato in casseri a perdere l'ancoraggio dei tasselli deve avvenire nel nucleo di calcestruzzo. La scelta del tipo di tassello deve avvenire assicurandosi l'idoneità degli stessi al supporto, considerando l'intonaco, eventuale malta di livellamento e la planarità del supporto di ancoraggio in modo che il fissaggio presenti un'adeguata resistenza allo strappo.

Il diametro del piattello del tassello dipende dall'isolante utilizzato e può avere diverse misure (es. EPS 60 mm, lana minerale MW con fibre orizzontali 90 mm).

Esecuzione dei fori per i tasselli

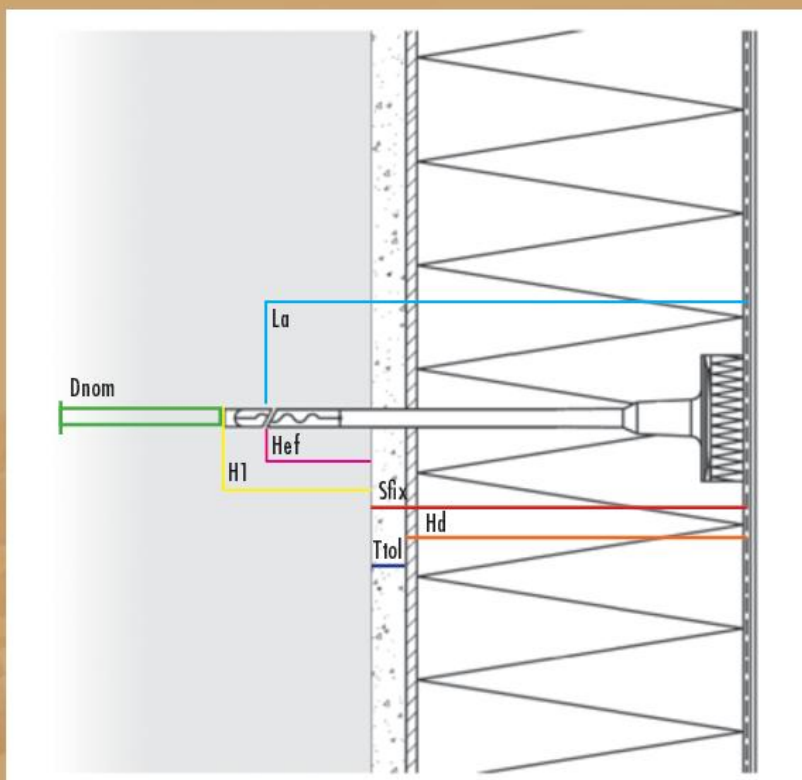
- *I fori per i tasselli possono essere realizzati solo quando il collante è indurito (di solito dopo 2-3 giorni);*
- *Utilizzare punte di trapano con il diametro indicato sul tassello;*
- *Utilizzare perforatori e trapani a percussione solo con calcestruzzo o mattoni pieni;*
- *Per blocchi forati o pieni in laterizio e calcestruzzo alveolare utilizzare le punte e il trapano previsti dal produttore del sistema;*
- *Eseguire la perforazione preliminare delle lastre in lana di roccia MW con trapano spento;*
- *Regolare la profondità di arresto del trapano = lunghezza del tassello 10 / 15 mm;*
- *Rispettare la distanza minima tra tasselli e bordi dell'edificio o giunti (normalmente 10 cm).*

Schemi di tassellatura

Per una corretta installazione del tassello eseguire il foro perpendicolarmente al supporto con una punta di diametro uguale al diametro del gambo del tassello (8 cm). Il foro deve essere pulito dalla polvere di foratura prima dell'applicazione del tassello.

La lunghezza del tassello sarà determinata da:

- *profondità d'ancoraggio;*
- *eventuale spessore del vecchio intonaco;*
- *spessore della colla;*
- *spessore della lastra isolante.*



LEGENDA

H1: profondità del foro (es: 6 cm)

Hef: profondità di ancoraggio (es: 5 cm)

Dnom: diametro del tassello 8 mm

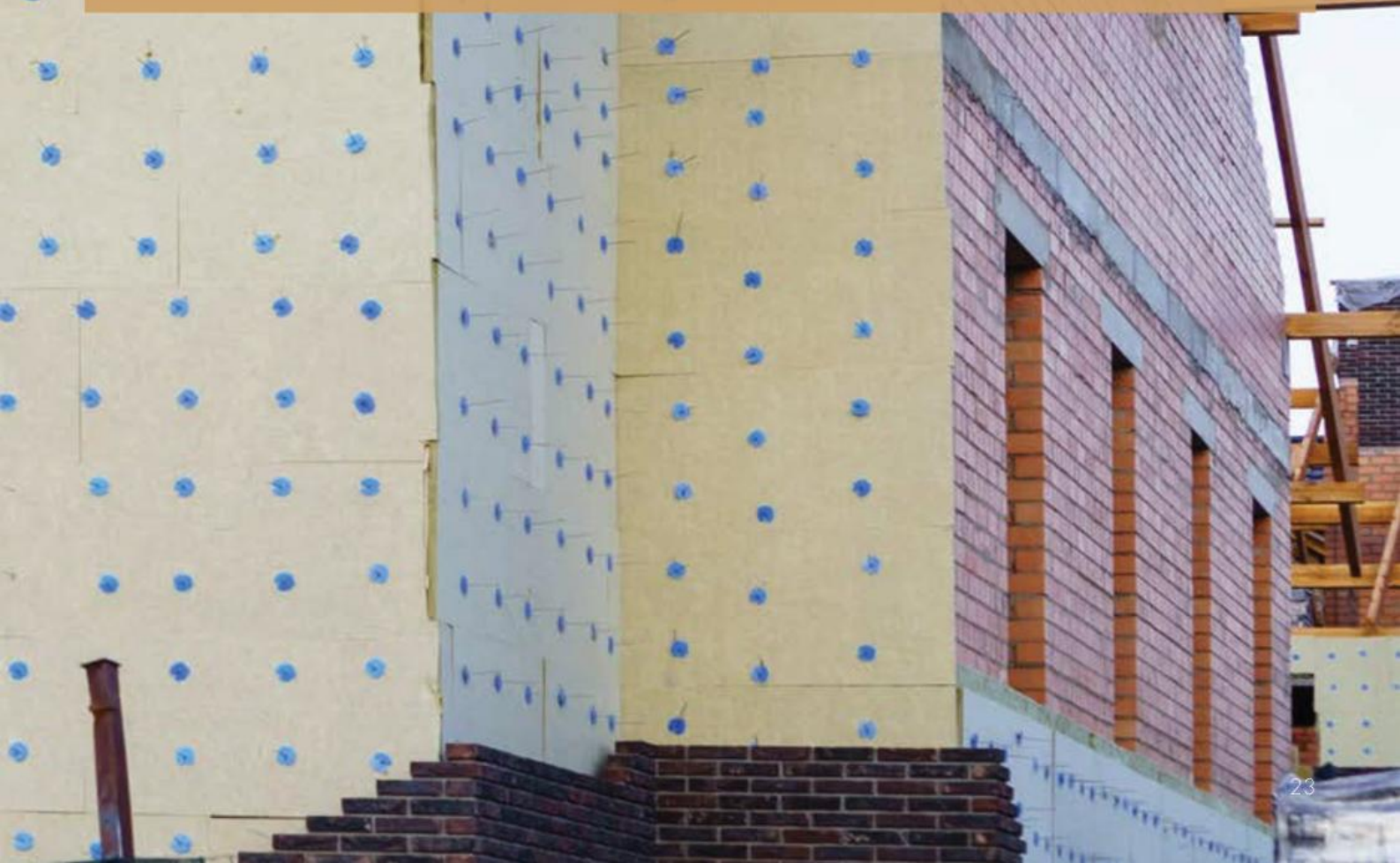
Sfix: spessore fissabile ($h_d + t_{tol}$)

Hd: spessore del pannello isolante

Ttol: spessore del collante più eventuale intonaco vecchio

La: lunghezza del tassello

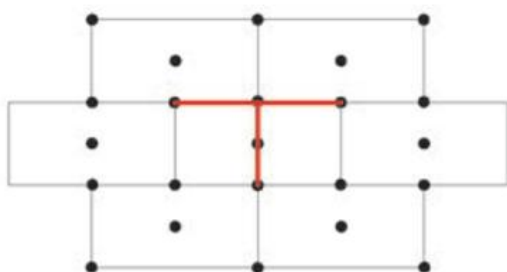
Lunghezza del tassello $la = s_{fix} + h_{ef} = h_d + t_{tol} + h_{ef}$



Inserimento dei tasselli

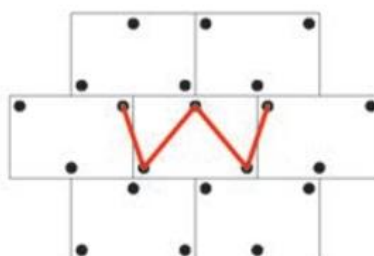
I tasselli possono essere montati con modalità a percussione o avvitamento in base alla tipologia del tassello; nel caso di tasselli ad avvitamento possono essere applicati a filo del pannello isolante o ad incasso (creando una sede nella lastra per l'inserimento del tassello tramite l'utilizzo di specifica fresa, richiudendo il foro successivamente con gli appositi tappi in materiale isolante); per i tasselli a percussione il montaggio è a filo del pannello. I tasselli vanno montati dove è stato applicato il collante; in tal modo la forza di schiacciamento, generata dal tassello, va effettivamente ad incrementare la forza di coesione del collante; in ogni caso va verificato il corretto fissaggio del tassello e nel caso i tasselli si presentino piegati o allentati (con scarsa tenuta) vanno rimossi, inserendo un nuovo tassello su un nuovo foro; i fori visibili devono essere riempiti con isolante/schiuma. Il posizionamento dei tasselli può essere effettuato secondo i seguenti schemi di tassellatura, a seconda del tipo di materiale isolante utilizzato.

SCHEMA DI TASSELLATURA a "T"



Raccomandato per pannelli in polistirolo (EPS) e sughero. Viene posizionato un tassello in ogni intersezione di lastra, più un tassello al centro di ogni lastra.

SCHEMA DI TASSELLATURA a "W"



Raccomandato per pannelli in lana di roccia (MW). Ogni lastra isolante è fissata con tre tasselli fissati secondo lo schema a W. La distanza dal bordo del pannello deve essere di circa 5 cm.

La scelta del numero di tasselli è dettata dal tipo di materiale isolante, dall'altezza dell'edificio, dall'orientamento e dalla posizione sulla parete.

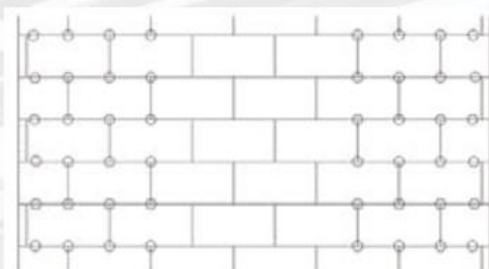
Essendo l'azione dei venti e le tensioni della struttura più intense nelle zone perimetrali delle facciate rispetto al centro, è opportuno in queste zone aumentare il numero di tasselli al m²; la tassellatura perimetrale andrà eseguita per una larghezza di almeno 1 m.

In prossimità degli spigoli la tassellatura va eseguita ad una distanza >10 cm dallo spigolo stesso. In casi di edifici con altezza >50 m o ubicati in zone molto ventose, lo schema della tassellatura andrà calcolato dal progettista indipendentemente dal materiale isolante utilizzato.

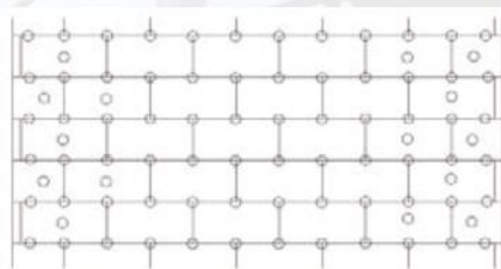
N° Tasselli consigliati su EPS e sughero

Altezza struttura	Spigolo	Zona centrale	Riferimento schema
< 5 mt	4 chiodi al m ²		schema A
< 8 mt	6 chiodi al m ²	4 chiodi al m ²	schema B
< 20 mt	8 chiodi al m ²	6 chiodi al m ²	schema C
< 20 mt	8 chiodi al m ²	8 chiodi al m ²	schema D

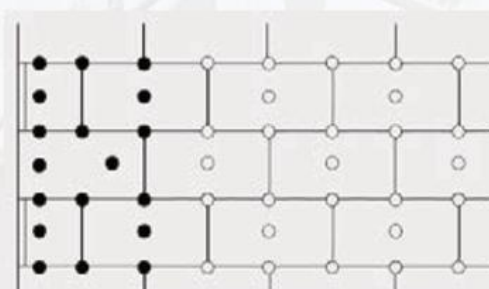
Schema A



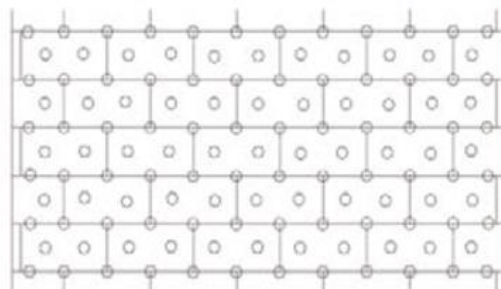
Schema B



Schema C



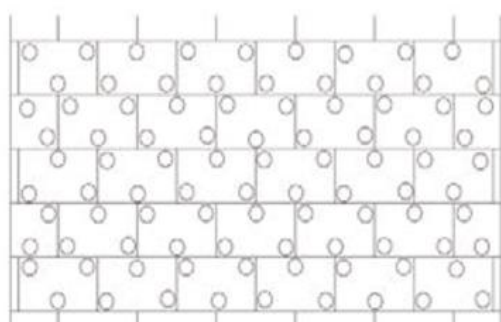
Schema D



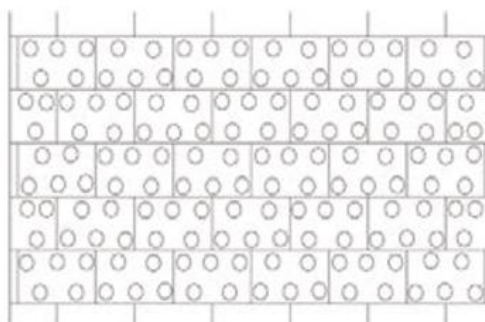
N° Tasselli consigliati su lana di roccia (le lastre isolanti in lana di roccia vanno sempre tassellate)

Altezza struttura	Spigolo	Zona centrale	Riferimento schema
< 8 mt	3 chiodi/pennello	3 chiodi/pennello	schema A
< 8 mt	5 chiodi/pennello	5 chiodi/pennello	schema B

Schema E



Schema F



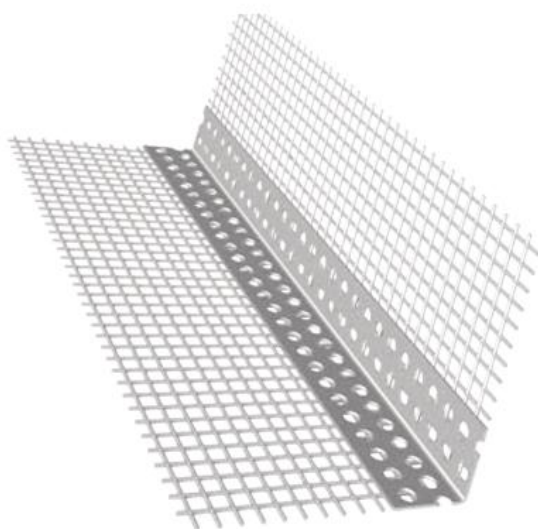
PROTEZIONE DEGLI ANGOLI

Paraspigoli

Per la protezione di angoli esterni e degli spigoli dell'edificio, sia sporgenti che rientranti, procedere con l'applicazione degli angolari PVC con rete, angolari con rete in fibra di vetro, stendendo preventivamente uno strato di rasante adesivo sui pannelli isolanti di larghezza pari a quella della rete e posizionando gli angolari affogando la rete pre-trattata.

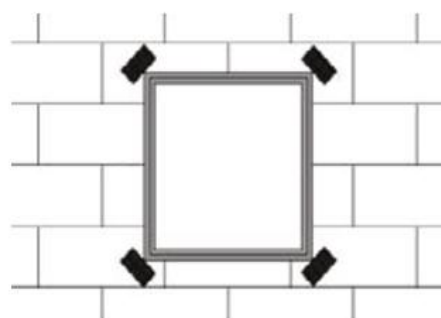
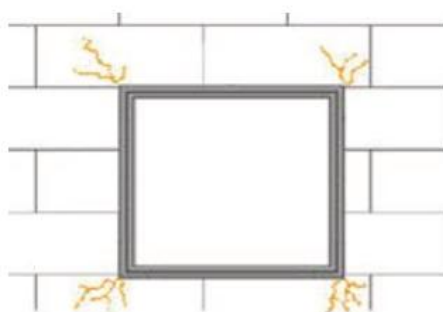
Nei casi dove sia necessario predisporre un gocciolatoio, sporgenze di balconi o rientranze orizzontali, posizionare e fissare con la stessa modalità citata, rompigoccia a vista mega net o rompigoccia con rete, angolari in PVC con rete in fibra di vetro.

Rispettare un tempo di essiccazione di 12-24 ore a seconda delle condizioni climatiche prima di procedere ad altre operazioni per evitare di danneggiare l'incollaggio.



Rinforzi sugli angoli di porte e finestre

In corrispondenza degli angoli di tutte le aperture (porte e finestre) e degli intradossi è necessario inserire Rete per Armatura Arrow Net E/O Rete Angolare per Intradossi, reti di armatura presagomate da applicare con inclinazione di circa 45° con le stesse modalità citate per i paraspigoli, come rinforzo per disperdere le tensioni e prevenire così fenomeni fessurativi, garantendo la continuità dell'armatura del sistema a cappotto.



RASATURA ARMATA

Preparazione dell'intonaco e posa dell'armatura

I pannelli isolanti vanno ricoperti nel più breve tempo possibile mediante rasatura armata in modo da proteggerli dai raggi UV e dalla pioggia.

Preparare il rasante prescelto della Linea Rasacap seguendo accuratamente le indicazioni di scheda tecnica e mescolare con miscelatore a frusta a basso numero di giri o con macchine impastatrici, fino ad ottenere un impasto omogeneo privo di grumi. Stendere sulla superficie mediante frattazzo in metallo uno strato continuo ed omogeneo con un consumo di circa 2.5-3 Kg/m² e su questa rasatura fresca posizionare la rete di armatura rete Silver Net ETAG 004 ITC CNR o R131 partendo dall'alto verso il basso avendo cura di sovrapporre le estremità della rete per circa 10 cm in modo da assicurare continuità all'armatura; esercitare quindi una lievissima pressione premendo la rete sull'intonaco fresco annegandola, eliminando sacche di aria ed evitando pieghe e rigonfiamenti. La rete andrà posizionata a metà spessore o nel terzo esterno della rasatura di fondo; nel caso riportare nuovo materiale di rasatura "fresco su fresco" con frattazzo in modo che la rete sia completamente annegata nel rasante. A distanza di 24 h, una volta essiccato il primo strato di collante, procedere all'applicazione di un'ulteriore strato di rasante (consumo totale di rasante pari a 7-9 kg/m²) in modo tale la rete non sia più visibile. Lo spessore minimo totale della rasatura ed il posizionamento della rete sono riportati nella tabella che segue.

Spessore nominale (mm)	Spessore minimo (mm)	Posizionamento della rete*	Misure da rispettare per sistemi con pannelli di
3	2	a metà	EPS
5	4	nel terzo esterno	EPS e Lana di roccia
8	5	nel terzo esterno	Lana di roccia

**Copertura della rete minimo 1 mm ed almeno 0.5 mm nella zona di sovrapposizione della rete.*

Rivestimento di finitura

A maturazione avvenuta del rasante, che in condizioni ottimali avviene in circa 15 gg, procedere all'applicazione del primer e della finitura. Applicare il rivestimento di finitura troppo presto può portare alla formazione di macchie e cristallizzazione di sali in superficie.

Applicare quindi sulle superfici da trattare il fondo denominato Primer Top, fondo murale pigmentato all'acqua, e a distanza di 6-8 ore applicare il rivestimento a spessore prescelto della Linea Thermocap, distribuendo sulla superficie la massa in modo omogeneo con frattazzo in acciaio e livellandola successivamente con frattazzo in plastica.

In base al sistema utilizzato è possibile utilizzare diversi tipi di rivestimento a spessore, è consigliabile l'applicazione del rivestimento con spessore $\geq 1,5$ mm.

Per evitare un forte surriscaldamento del sistema ETICS le tinte vanno scelte con indice di riflessione (LRV) superiore a 25. Il valore dell'indice di riflessione più alto è da consigliare in caso di spessori elevati dell'isolante, in caso di superfici esposte a forte irraggiamento solare o in zone climatiche di alta montagna, fronte mare, ecc.

Condizioni termo-igrometriche limite di posa: applicare con temperature comprese tra $+5^{\circ}\text{C}$ e $+30^{\circ}\text{C}$; utilizzare materiale avente stesso lotto o nel caso ultimare il lavoro in corrispondenza dell'angolo della parete; evitare l'applicazione sotto l'azione diretta del sole, su superfici surriscaldate anche se in ombra, in presenza di pioggia o con umidità dell'aria superiore al 70%. Predisporre idonea protezione provvisoria contro infiltrazioni da pioggia del bordo superiore del "cappotto" ancora in fase esecutiva.

Particolari di progettazione ed esecuzione

Per un buon risultato funzionale, pratico, estetico e duraturo del sistema di isolamento a cappotto, è necessario garantire una corretta esecuzione a regola d'arte di tutti i raccordi e le chiusure.

Gli accessori: profili, guarnizioni, sigillature, e gli schemi di montaggio, devono garantire al sistema ETICS:

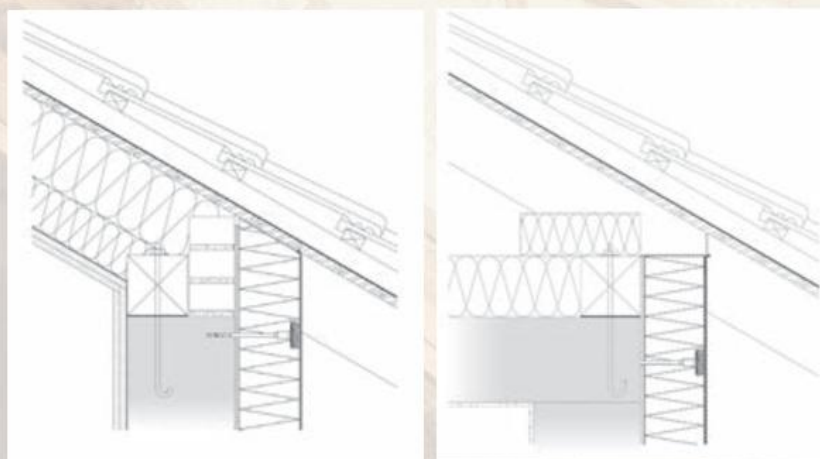
- la tenuta all'acqua del giunto;*
- la compensazione dei movimenti differenziali;*
- il sufficiente smorzamento delle vibrazioni trasmesse tra elementi costruttivi e cappotto;*
- la resistenza meccanica.*

Per l'esecuzione di chiusure e raccordi conformi al sistema su diverse parti dell'edificio, i membri dell'EAE (Associazione Europea per i Sistemi Compositi per l'Isolamento Termico Esterno) propongono soluzioni definite, testate e garantite, con gli accessori necessari. Le informazioni descritte e gli schemi particolareggiati sono disponibili nei formati pdf, dxf, dwg e jpg su www.ea-etics.com.

Raccordi al tetto

Nel caso dei raccordi diretti al tetto (tetto caldo) le lastre isolanti devono essere montate in modo che si formi il minor numero possibile di cavità e si deve inserire il nastro isolante precompresso autoespandente.

L'effettiva pratica applicabilità dei particolari rappresentati in questa sezione deve essere verificata in loco dato che non è possibile rappresentare tutte le particolarità specifiche dell'edificio. Alcuni dei dettagli forniti dal produttore del sistema possono nella pratica rivelarsi diversi da questa rappresentazione.

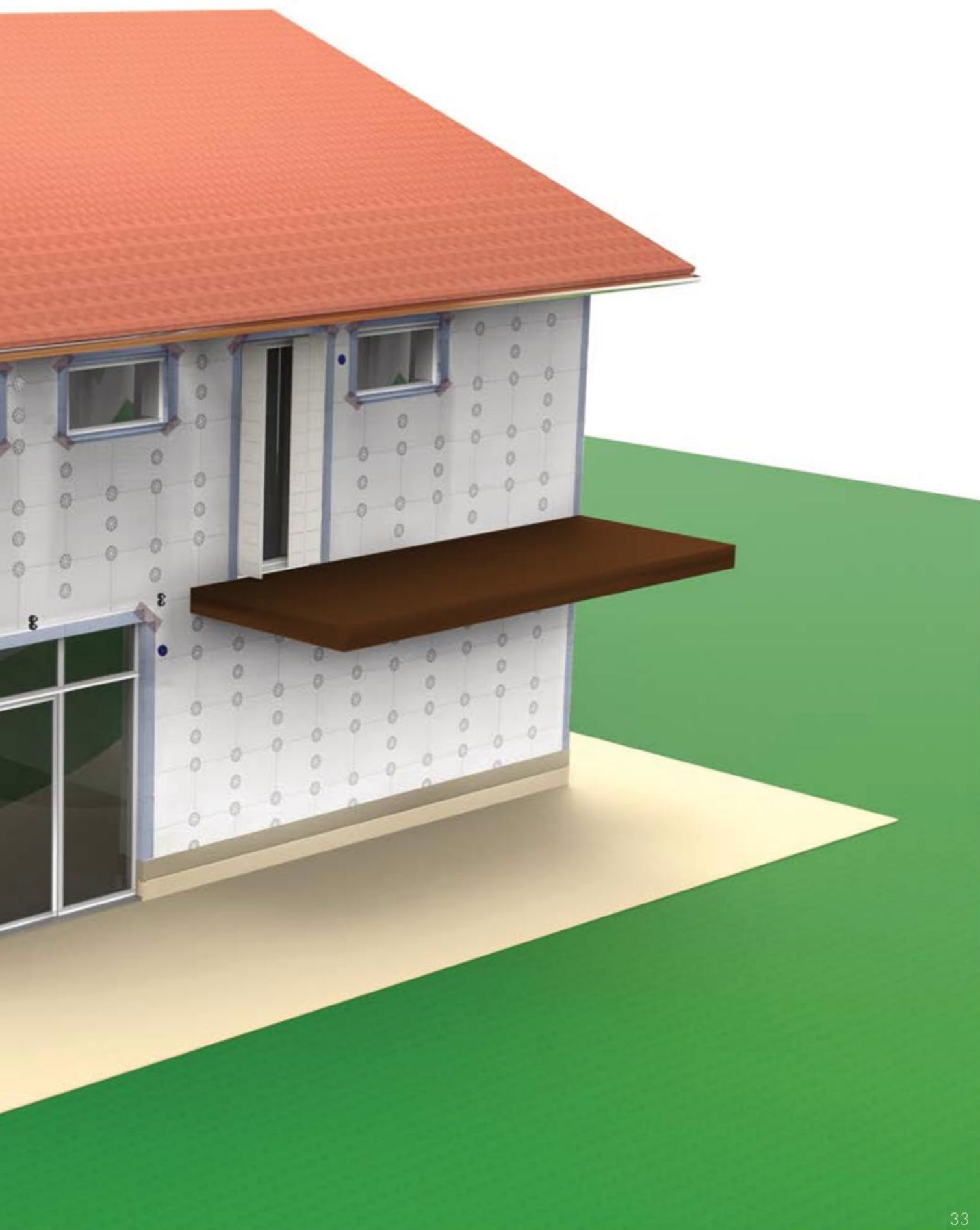


6 MOTIVI PER SCEGLIERE I SISTEMI THERMOCAP

- 1. Il sistema Thermocap possiede il giusto equilibrio tra permeabilità al vapore e impermeabilità all'acqua.*
- 2. Gli isolanti scelti per i sistemi Thermocap registrano la più bassa conducibilità presente sul mercato.*
- 3. I rasanti della Linea Rasacap hanno una resistenza all'adesione - tra isolante EPS e muratura - notevolmente superiore al valore minimo richiesto per la marcatura CE.
Tale resistenza si mantiene con qualsiasi condizione, sia con l'asciutto che con l'umidità.*
- 4. La Rete di armatura utilizzata nel sistema Thermocap presenta una tale resistenza allo strappo da risultare nettamente superiore ai criteri richiesti dalla marcatura CE, anche dopo l'invecchiamento.*
- 5. Il rasante adesivo della Linea Rasacap impiegato come intonaco per annegare la rete garantisce un elevato potere adesivo, elevata resistenza all'acqua ed un'eccellente stabilità meccanica.*
- 6. I sistemi Thermocap rimangono inalterati anche se sottoposto a sbalzi di temperatura tra -20°C e +50°C, a pioggia e temperature fino a 70°C. Thermocap non è soggetto quindi a rigonfiamenti, rotture sui giunti, distacchi, crepe o presenza di acqua dopo l'immersione.*

I COMPONENTI





VISTA 1. I COMPONENTI



1 = TASSELLO SGR



Tassello foro 8 mm a percussione, con chiodo premontato nel fusto del tassello.

2 = ANGOLARE PVC CON RETE



Angolare in PVC di protezione degli spigoli con rete in fibra di vetro.

3 = DK FIX QUADRO



Supporto quadro realizzato in EPS ad alta densità con dimensioni 95x95 mm.

4 = DK FIX CILINDRO EPS



Supporto cilindrico realizzato in EPS ad alta densità, con diametro 90 e spessore 60, 80, 100, 120 e 140 mm.

5 = RETE ANGOLARE PER INTRADOSSI



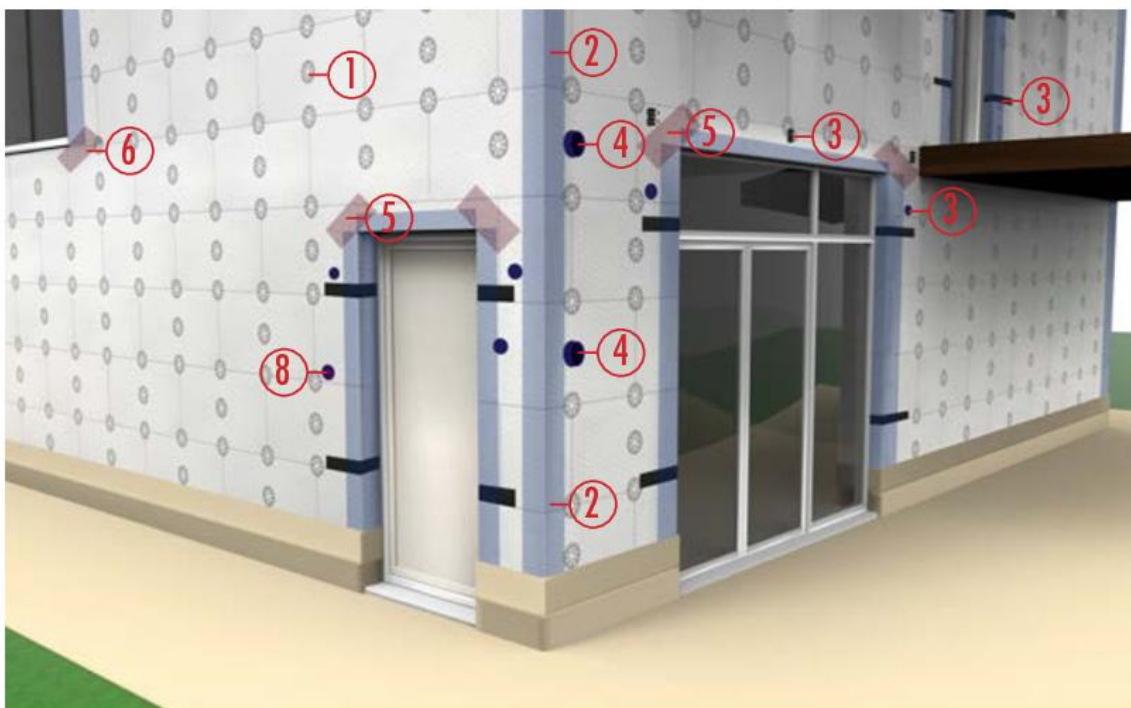
Angolare preformato per intradossi utilizzata come rinforzo all'intradosso delle finestre.

6 = RETE PER ARMATURA ARROW NET



Rete preformata di colore bianco.

VISTA 2. I COMPONENTI



1 = TASSELLO SGR



Tassello foro 8 mm a percussione, con chiodo premontato nel fusto del tassello.

2 = ANGOLARE PVC CON RETE



Angolare in PVC di protezione degli spigoli con rete in fibra di vetro.

3 = DK FIX QUADRO



Supporto quadro realizzato in EPS ad alta densità con dimensioni 95x95 mm.

4 = DK FIX CILINDRO EPS



Supporto cilindrico realizzato in EPS ad alta densità, con diametro 90 e spessore 60, 80, 100, 120 e 140 mm.

5 = RETE ANGOLARE PER INTRADOSSI



Angolare preformato per intradossi utilizzata come rinforzo all'intradosso delle finestre.

6 = RETE PER ARMATURA ARROW NET



Rete preformata di colore bianco.

VISTA 3. I COMPONENTI



1 = TASSELLO SGR



Tassello foro 8 mm a percussione, con chiodo premontato nel fusto del tassello.

2 = ANGOLARE PVC CON RETE



Angolare in PVC di protezione degli spigoli con rete in fibra di vetro.

3 = DK FIX QUADRO



Supporto quadro realizzato in EPS ad alta densità con dimensioni 98x98 mm.

4 = DK FIX CILINDRO EPS



Supporto cilindrico realizzato in EPS ad alta densità, con diametro 90 e spessore 60, 80, 100, 120 e 140 mm.

5 = RETE ANGOLARE PER INTRADOSSI



Angolare preformato per intradossi utilizzata come rinforzo all'intradosso delle finestre.

6 = RETE PER ARMATURA ARROW NET



Rete preformata di colore bianco.

VISTA 4. I COMPONENTI



1 = TASSELLO SGR



Tassello foro 8 mm a percussione, con chiodo premontato nel fusto del tassello.

2 = ANGOLARE PVC CON RETE



Angolare in PVC di protezione degli spigoli con rete in fibra di vetro.

3 = DK FIX QUADRO



Supporto quadro realizzato in EPS ad alta densità con dimensioni 95x95 mm.

4 = DK FIX CILINDRO EPS



Supporto cilindrico realizzato in EPS ad alta densità, con diametro 90 e spessore 60, 80, 100, 120 e 140 mm.

5 = RETE ANGOLARE PER INTRADOSSI

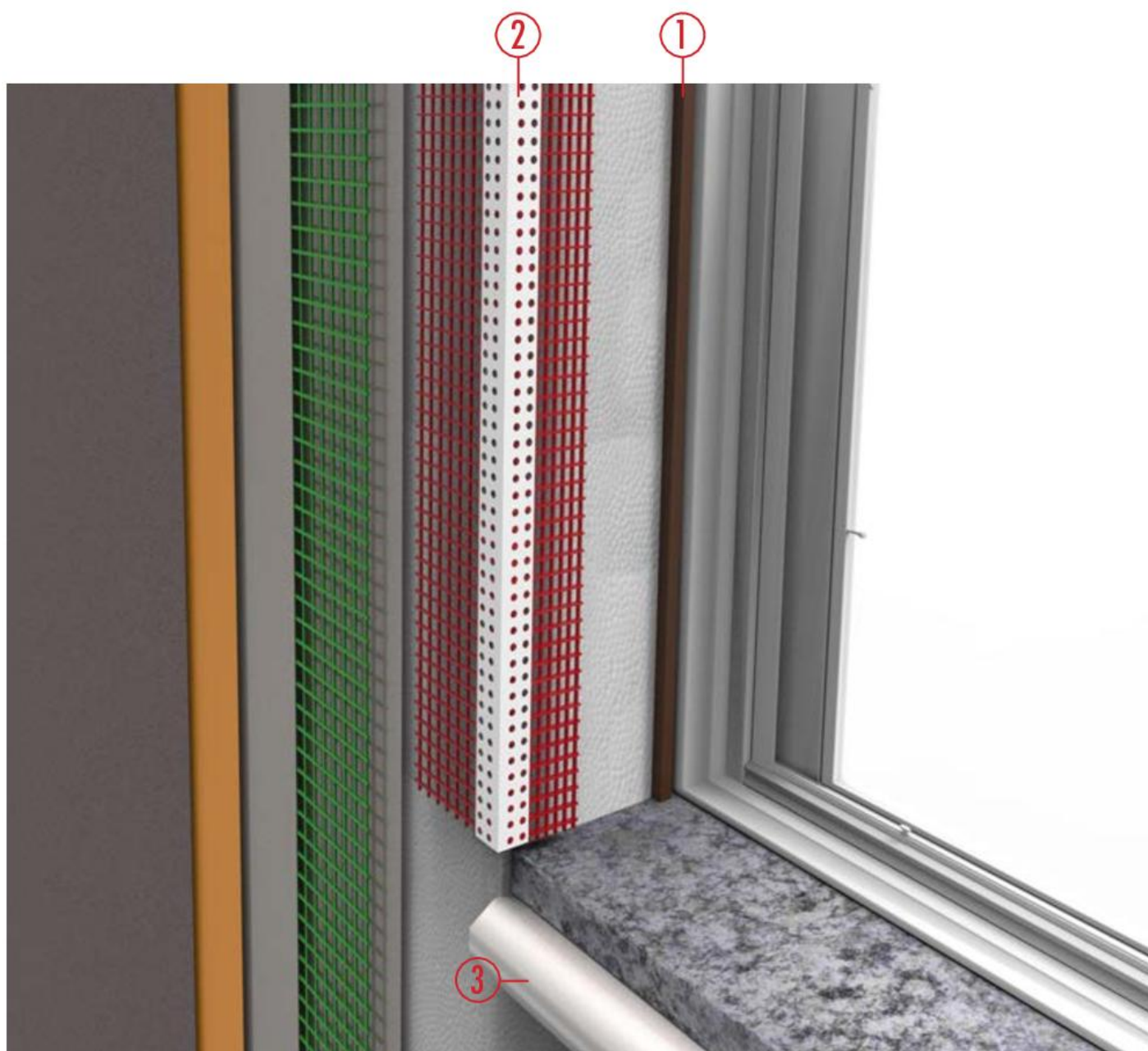


Angolare preformato per intradossi utilizzata come rinforzo all'intradosso delle finestre.

6 = RETE PER ARMATURA ARROW NET



Rete preformata di colore bianco.



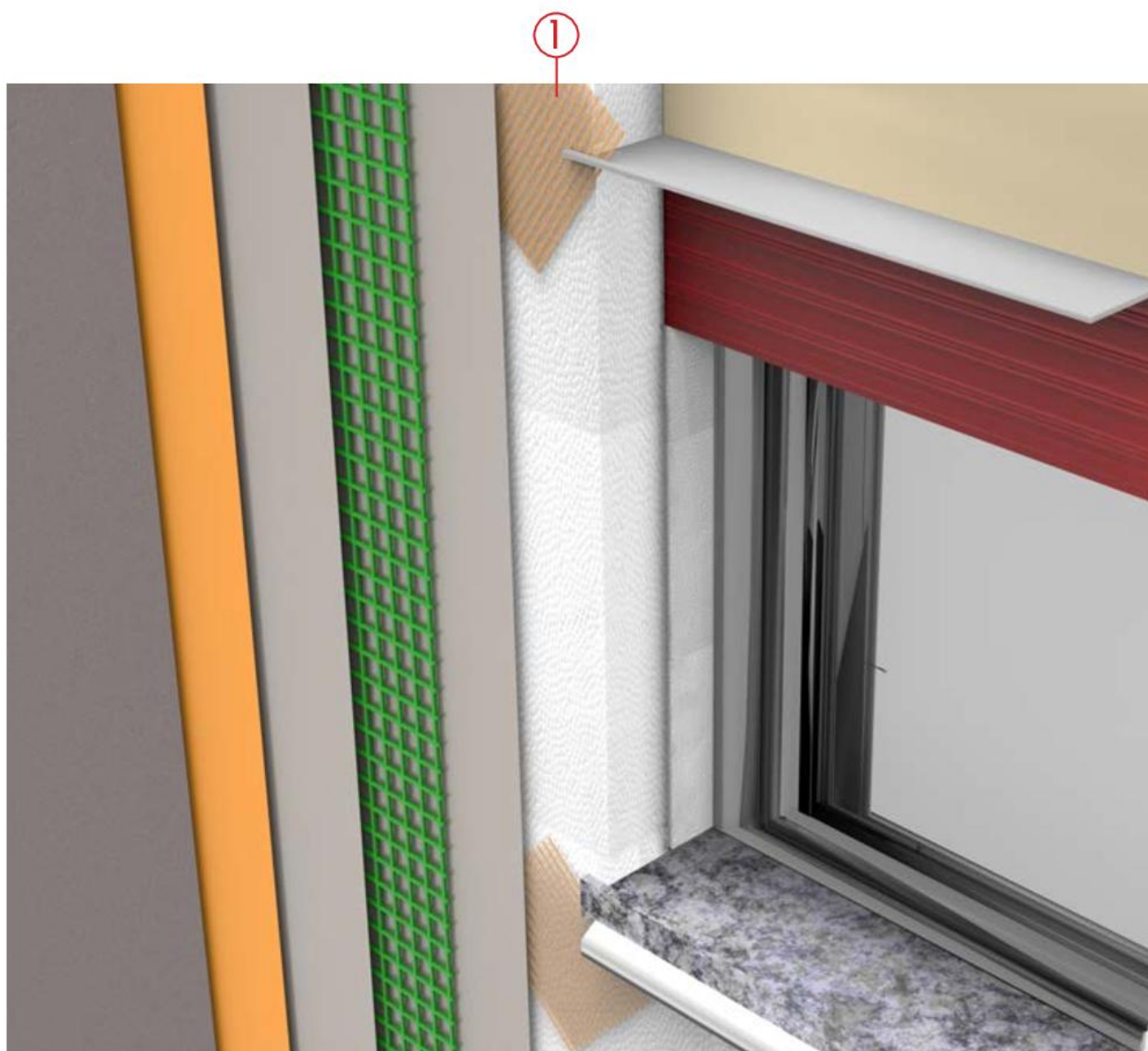
1 NASTRO
GUARNIZIONE
AUTOADESIVO
COMPRESSIBILE

2 ANGOLARE
PVC CON RETE

3 PROFILO PER
DAVANZALE

VISTA 2.

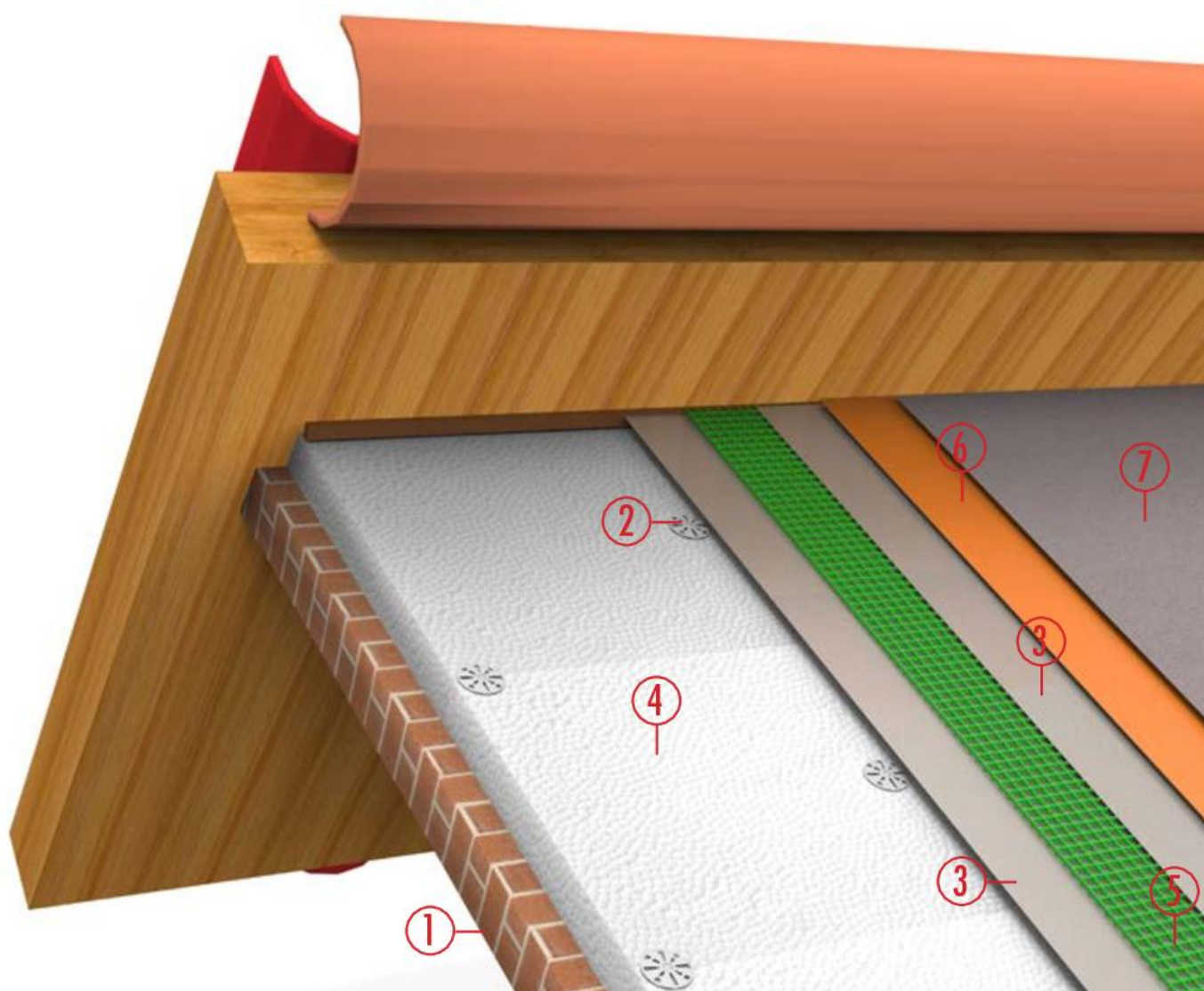
Particolare foro finestra su edificio nuovo



1
RETE ANGOLARE
PER INTRADOSSI

VISTA 3.

Raccordo con tetto in legno



1

SUPPORTO MURALE

2

TASSELLO SGR

3

RASANTE ADESIVO
IN POLVERE
FIBRORINFORZATO

4

PANNELLO IN EPS

5

ARMATURA
CON RETE
IN FIBRA DI VETRO

6

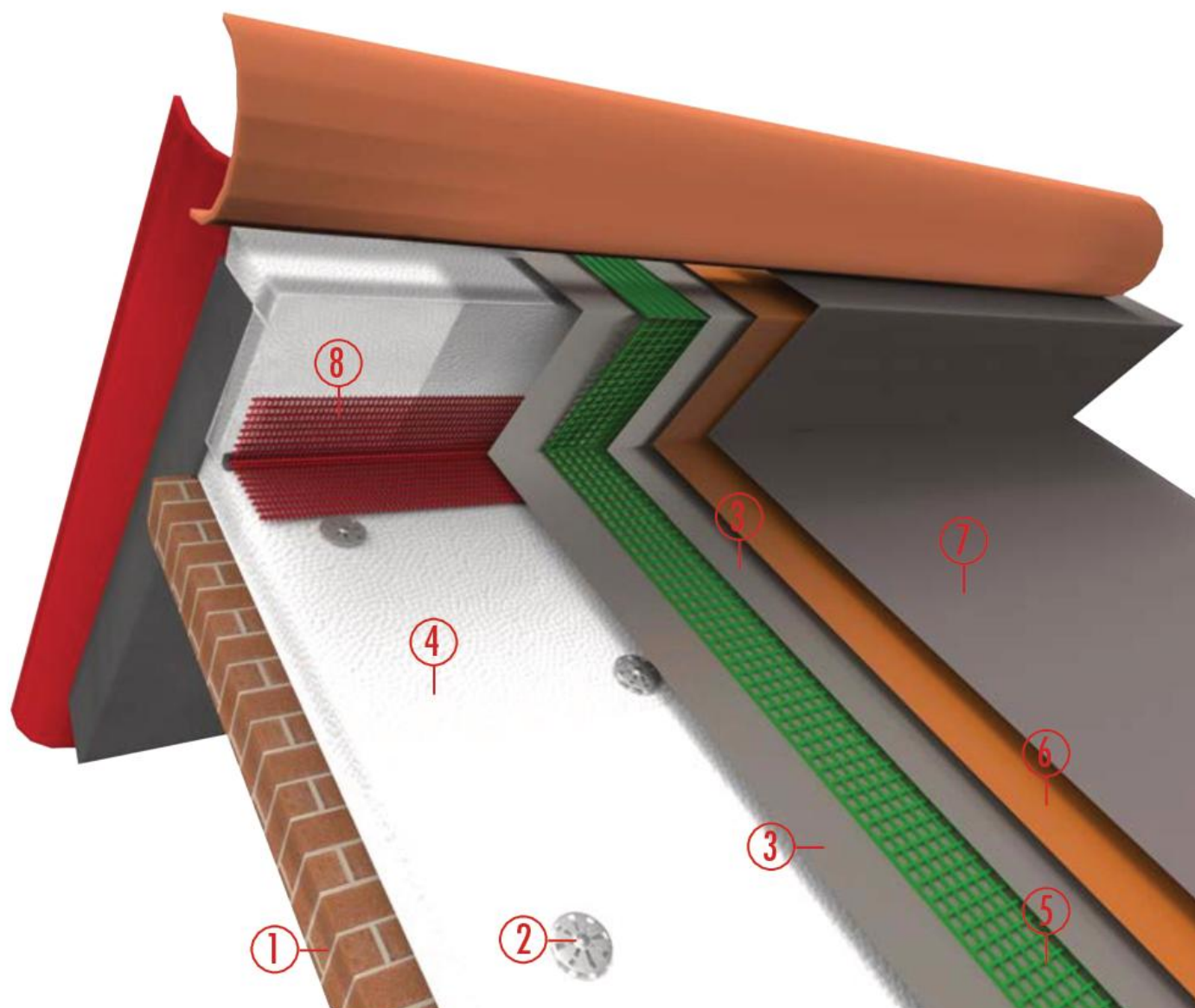
PRIMER
FISSATIVO MURALE

7

RIVESTIMENTO
A SPESSORE

VISTA 4.

Raccordo con tetto in cemento



1 SUPPORTO MURALE	2 TASSELLO SGR	
3 RASANTE ADESIVO IN POLVERE FIBRORINFORZATO	4 PANNELLO IN EPS	5 ARMATURA CON RETE IN FIBRA DI VETRO
6 PRIMER FISSATIVO MURALE	7 RIVESTIMENTO A SPESSORE	8 ANGOLARE PVC CON RETE

VISTA 5.

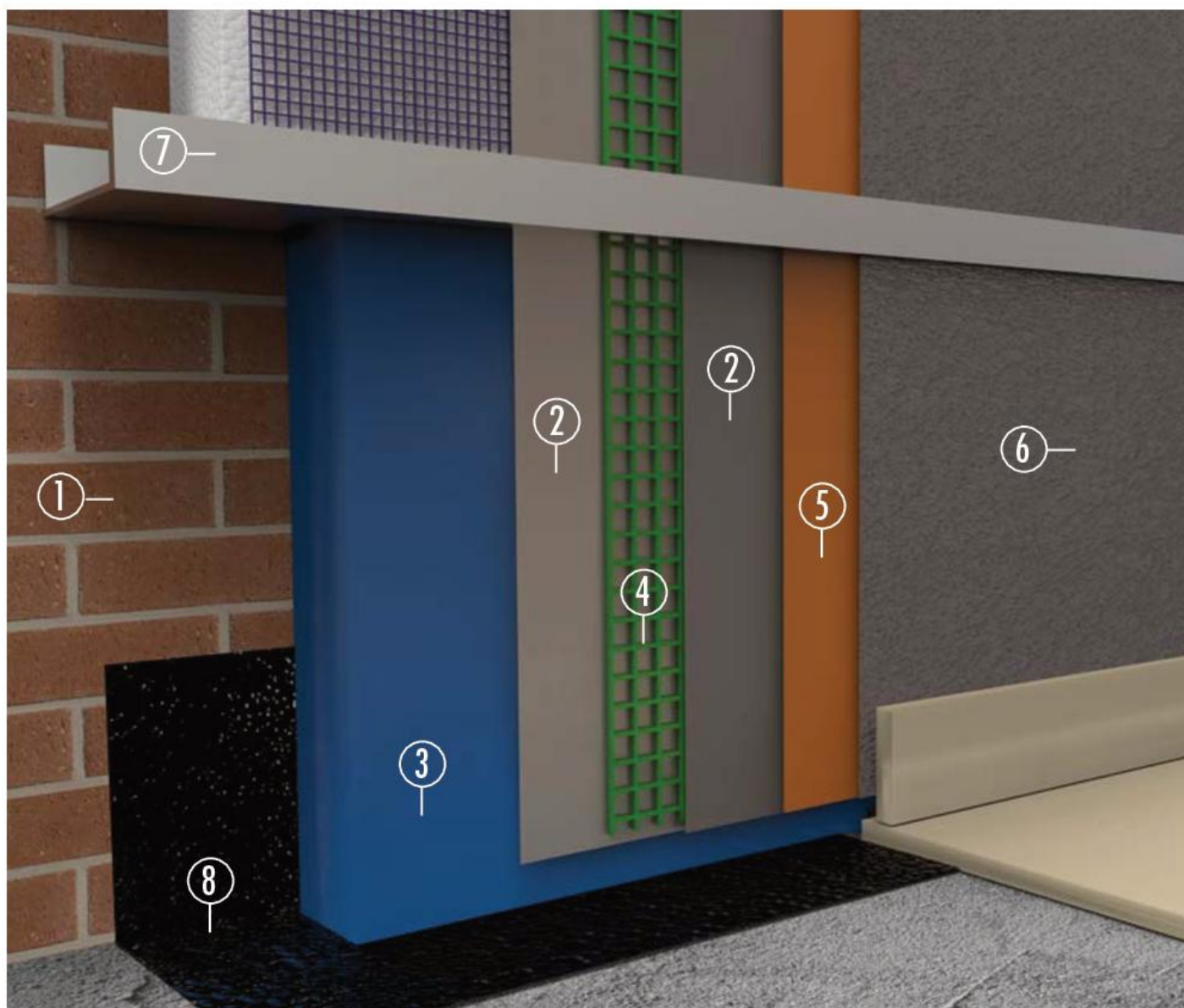
Zoccolatura di partenza a filo controterra



1 SUPPORTO MURALE	2 PANNELLO PER ZOCOLATURA	
3 RASANTE ADESIVO IN POLVERE FIBRORINFORZATO	4 PANNELLO IN EPS	5 ARMATURA CON RETE IN FIBRA DI VETRO
6 PRIMER FISSATIVO MURALE	7 RIVESTIMENTO A SPESSORE	8 PROTEZIONE BUGNATA IN POLIETERENE

VISTA 6.

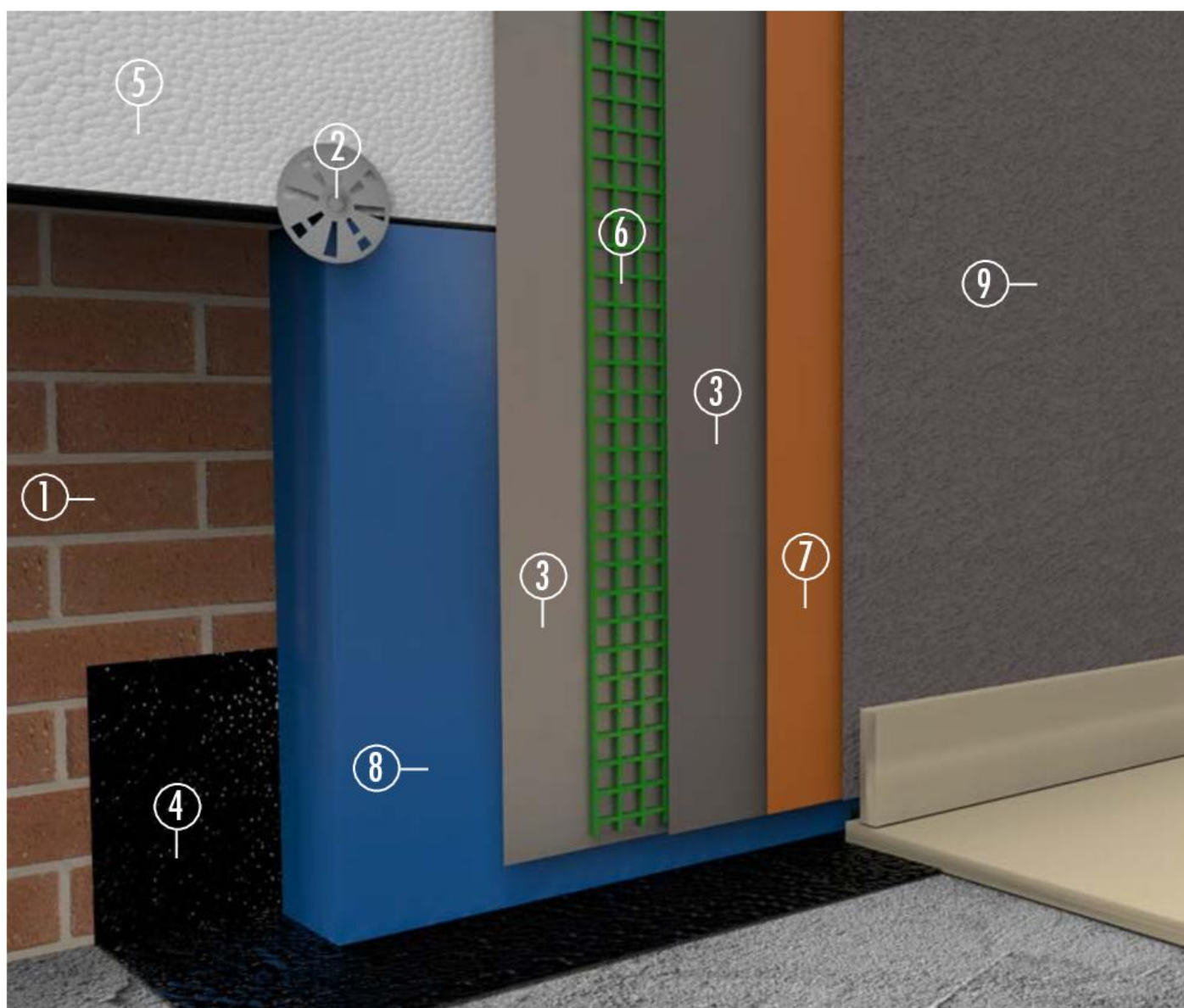
Zoccolatura di partenza a filo piano calpestio con profilo base di partenza



1 SUPPORTO MURALE	2 RASANTE ADESIVO IN POLVERE FIBRORINFORZATO	3 PANNELLO PER ZOCOLATURA	4 ARMATURA CON RETE
5 PRIMER FISSATIVO MURALE	6 RIVESTIMENTO A SPESSORE	7 BASE DI PARTENZA	8 STRATO IMPERMEABILE

VISTA 7.

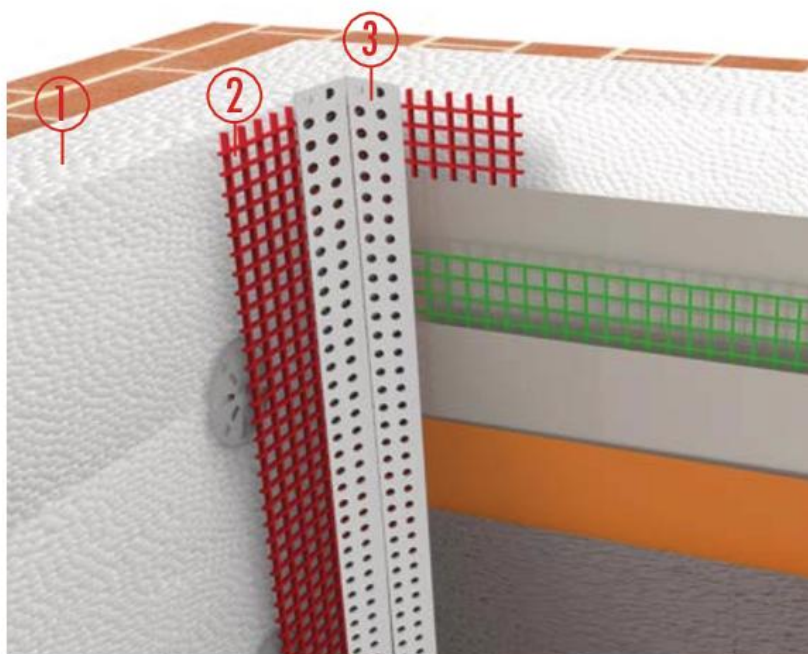
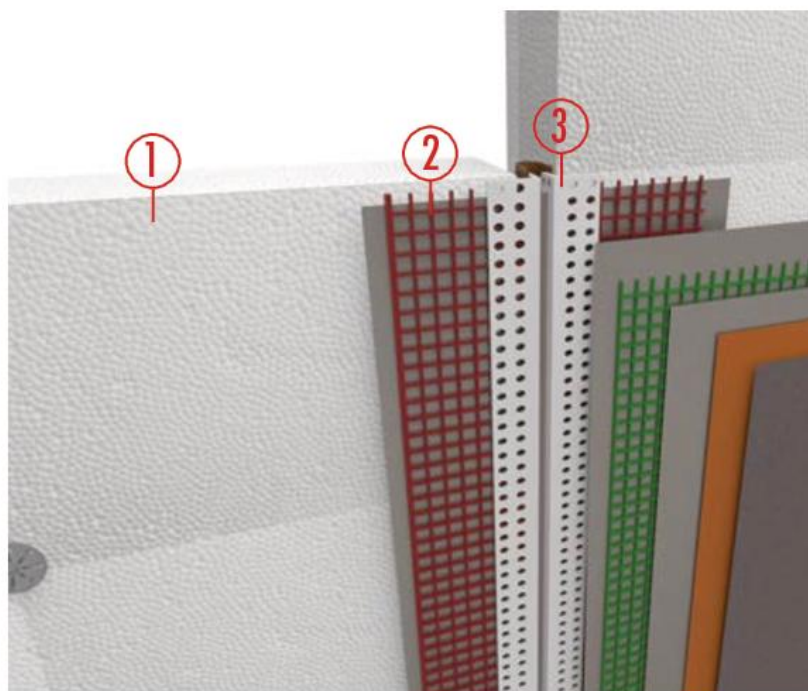
Zoccolatura di partenza a filo piano calpestio



1 SUPPORTO MURALE	2 FISSAGGIO CHIODI DI FISSAGGIO	3 RASANTE ADESIVO IN POLVERE FIBRORINFORZATO
4 STRATO IMPERMEABILE	5 PANNELLO IN EPS	6 ARMATURA CON RETE IN FIBRA DI VETRO
7 PRIMER FISSATIVO MURALE	8 PANNELLO PER ZOCOLATURA	9 RIVESTIMENTO A SPESSORE

VISTA 8.

Giunto di dilatazione lineare e angolare



1
PANNELLO IN EPS

2
ANGOLARE
PVC CON RETE

3
GIUNTO DI
DILATAZIONE

CONSULTA ANCHE GLI ALTRI BOOK CAP ARREGHINI



PROTEZIONE DI INTONACI ALL'ESTERNO



FENOMENO DELLE FESSURAZIONI



TIPOLOGIE DI INTONACI : PREPARAZIONE E RESTAURO



FENOMENO DELLE MUFFE E DELLE ALGHE



INCAPSULAMENTO DELL'AMIANTO



PROTEZIONE E RECUPERO DEL CALCESTRUZZO



TRATTAMENTO DEI MURI UMIDI



TRATTAMENTO DEI METALLI



TRATTAMENTO DEL LEGNO



