

GENIALE CAPPOTTO SISMICO®



GENIAL
CAPPOTTO
SISMICO®

Geniale Cappotto Sismico®: innovazione per la sicurezza sismica e l'efficienza energetica

Geniale Cappotto Sismico® rappresenta l'evoluzione della **riqualificazione edilizia**, unendo sicurezza sismica ed efficienza energetica in un'unica soluzione integrata.

Frutto della costante attività di **ricerca e sviluppo di Ecosism®**, questa tecnologia brevettata è progettata per garantire **prestazioni elevate, affidabilità e sicurezza**.

In un contesto in cui adeguare gli edifici agli attuali standard normativi di **sicurezza antisismica** non è più un'opzione ma una necessità, il Geniale Cappotto Sismico® offre un **intervento globale**: rafforza la struttura contro i terremoti e ottimizza l'isolamento termico, riducendo costi, tempi e impatto ambientale.

Realizzato su misura off-site, il sistema si adatta alle specifiche esigenze progettuali, anticipando e risolvendo le complessità del cantiere grazie a una produzione industrializzata di precisione.

Con un unico intervento rapido ed efficace, garantiamo edifici più sicuri, efficienti e sostenibili, perché nel costruire il futuro, sono le scelte a fare la differenza.

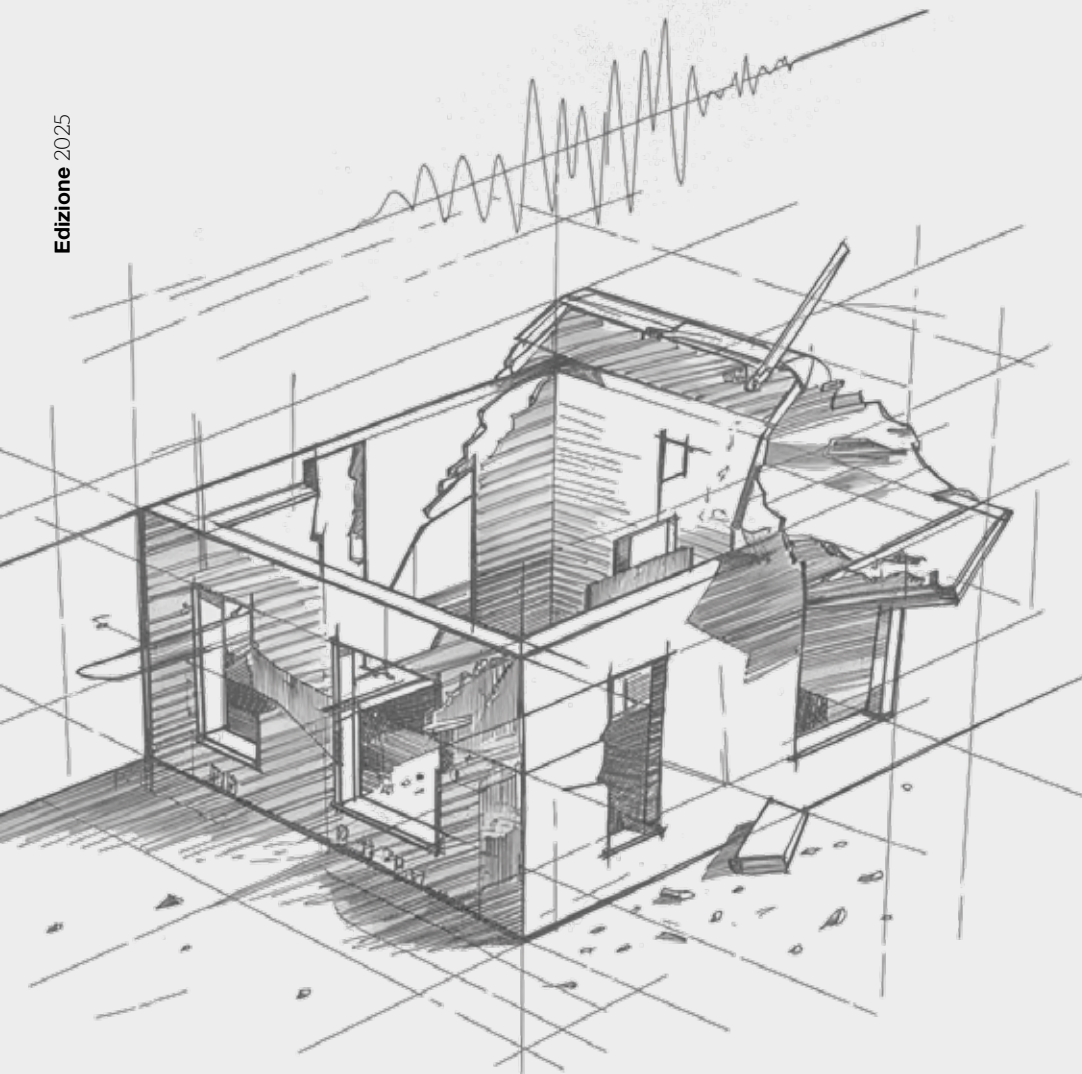
INDICE

Introduzione	pag. 2
1. Il problema: il rischio sismico	pag. 4
2. La soluzione: Geniale Cappotto Sismico®	pag. 14
3. Ricerca e Sviluppo	pag. 28
4. Dettagli tecnici.....	pag. 36
5. La composizione del Modulo	pag. 42
6. Il processo produttivo	pag. 60
7. Guida Pratica: le risposte alle domande più frequenti.....	pag. 92
8. Referenze: dicono di noi	pag. 102

[1]

IL PROBLEMA: **IL RISCHIO SISMICO**

**Rischio sismico
in Italia:
un'emergenza
strutturale che non
può più aspettare.**



Il territorio italiano presenta una **vulnerabilità sismica strettamente legata alla natura del suo patrimonio edilizio**. Gran parte degli edifici esistenti, infatti, è costituita da costruzioni storiche o realizzate in epoche in cui la progettazione antisismica non era ancora un requisito normativo. La maggior parte di queste strutture, **edificate prima del 1980**, non è stata concepita per resistere alle **sollecitazioni sismiche**, neppure a quelle di bassa intensità.

All'epoca, infatti, non esistevano regolamentazioni specifiche in materia di sicurezza sismica, lasciando il costruito esposto a rischi significativi.

Oggi, **oltre il 70% degli edifici italiani ha più di 40 anni**.

Questo dato, di per sé allarmante, evidenzia con chiarezza **l'urgenza di adottare misure mirate per ridurre la vulnerabilità sismica** del nostro patrimonio edilizio.

Alla luce di questi elementi, diventa imprescindibile **promuovere e diffondere una vera e propria cultura della prevenzione sismica**.

Solo attraverso la sensibilizzazione del settore edile e il coinvolgimento attivo dei progettisti, sarà possibile **dare una risposta concreta a una criticità** che non riguarda solo il nostro passato costruttivo, ma anche la sicurezza delle generazioni future.

IL RISCHIO SISMICO E LA CULTURA DELLA PREVENZIONE



Edizione 2025

Rischio sismico: comprendere i fattori per prevenire i danni

Il rischio sismico rappresenta la misura dei potenziali danni causati da un terremoto in un determinato arco di tempo. Questo valore è il risultato dell'interazione di tre fattori chiave: pericolosità sismica, vulnerabilità sismica ed esposizione. Ognuno di essi incide in modo determinante sull'entità del rischio e sulla sua prevedibilità.

[P] La **pericolosità sismica di un territorio** indica la frequenza e l'intensità con cui si verificano eventi sismici in una determinata area.

Più alta è la probabilità di terremoti ad elevata magnitudo in un certo intervallo di tempo, maggiore sarà la pericolosità sismica del territorio. Questo parametro, basato su dati storici e modelli geofisici, è un elemento essenziale per la valutazione del rischio, ma non agisce da solo.

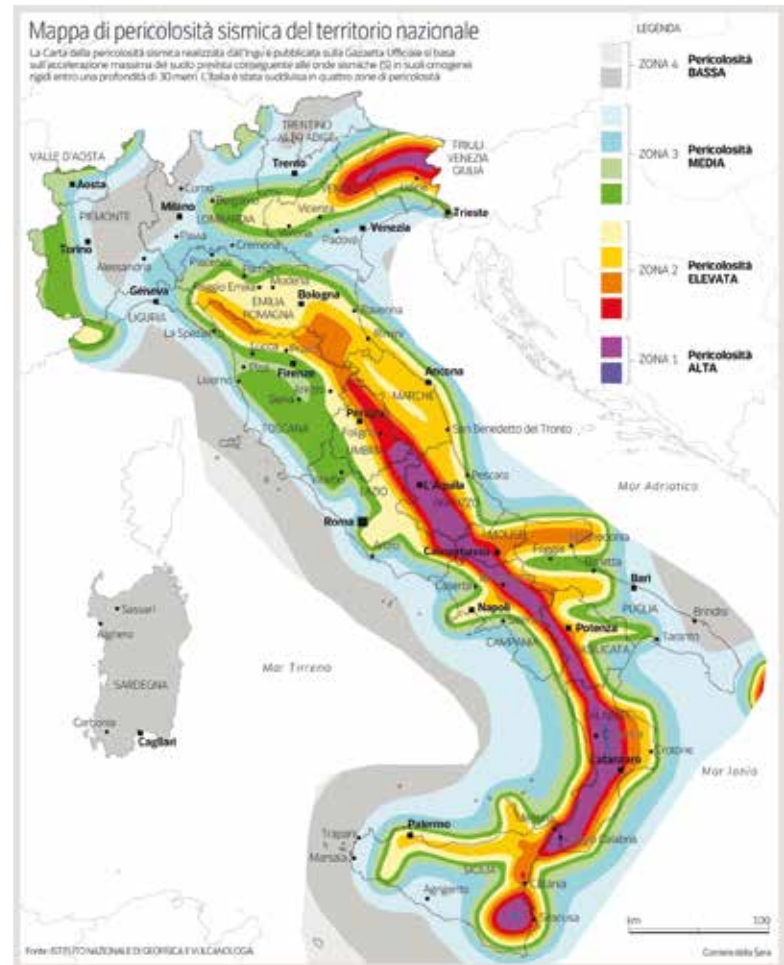
Conoscere la pericolosità di un'area permette di individuare le zone più soggette ai fenomeni sismici, ma per una corretta valutazione del rischio è necessario considerare anche altri fattori.

[V] La **vulnerabilità sismica** rappresenta la predisposizione di un edificio a subire danni in caso di terremoto. In altre parole, è la misura di **“quanto” una costruzione possa essere danneggiata** a seguito delle sollecitazioni sismiche. Questa fragilità dipende da molteplici aspetti, tra cui la tipologia costruttiva (materiali e tecniche di costruzione), qualità della progettazione (presenza o meno di criteri antisismici), materiali utilizzati (se di scarsa qualità, aumentano la fragilità), stato di conservazione (mancanza di manutenzione e degrado strutturale).

È proprio la vulnerabilità a determinare la portata delle conseguenze di una scossa sismica, come crolli, inagibilità e danneggiamenti.

[E] **L'esposizione** si riferisce alla quantità di persone e beni, ma anche la concentrazione di attività economiche, beni culturali e infrastrutture strategiche, che si trovano in una determinata area, potenzialmente interessata da un evento sismico.

Una città densamente popolata, con numerosi edifici storici e infrastrutture critiche, è molto più esposta rispetto a un piccolo paese con poche abitazioni moderne costruite secondo criteri antisismici.



Fonte: ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA
Corriere della Sera

$$R = P \cdot V \cdot E$$

TIPOLOGIE DI EDIFICI E FRAGILITÀ SISMICA: UN PATRIMONIO EDILIZIO DA METTERE IN SICUREZZA



L'analisi degli **edifici situati nelle zone sismiche 1, 2 e 3** evidenzia criticità significative legate sia all'età delle costruzioni che alle tecnologie costruttive adottate nel tempo. Questi fattori incidono direttamente sulla loro vulnerabilità sismica, rendendo indispensabili interventi di adeguamento e messa in sicurezza.

Edifici costruiti prima degli anni '60 - La maggior parte degli edifici risalenti a questo periodo è rappresentata da fabbricati residenziali realizzati con muratura portante in pietra o laterizio, materiali che, se non adeguatamente rinforzati, offrono una resistenza limitata alle azioni sismiche orizzontali. A questa condizione strutturale si aggiunge un altro elemento critico: le numerose sopraelevazioni, spesso eseguite senza una verifica della capacità portante originaria. L'incremento del carico strutturale, unito alla scarsa resistenza intrinseca della muratura, aumenta sensibilmente il rischio di danni o crolli in caso di terremoto.

Edifici costruiti tra gli anni '60 e '80 - Le costruzioni realizzate in questo arco temporale presentano problematiche diverse, ma altrettanto rilevanti. In questo periodo, l'aumento della densità abitativa ha portato alla crescita in altezza degli edifici, con la conseguente necessità di strutture portanti più robuste. Per soddisfare questa esigenza, si è diffuso l'utilizzo del calcestruzzo armato, una soluzione innovativa per l'epoca, ma che oggi pone diverse sfide. Le strutture in c.a., infatti, se non mantenute correttamente, possono essere soggette a degrado del calcestruzzo e corrosione delle armature, con conseguente riduzione della capacità portante e della duttilità, elementi essenziali per la resistenza sismica.

La doppia sfida: sicurezza sismica ed efficienza energetica

Oltre ai problemi legati alla vulnerabilità sismica, il patrimonio edilizio italiano si trova ad affrontare una seconda grande sfida: **l'efficienza energetica**. La maggior parte degli edifici costruiti prima dell'entrata in vigore della Legge n. 10 del 1991 (che ha introdotto i primi obblighi in materia di isolamento termico) presenta gravi carenze.

Questa lacuna progettuale ha generato edifici con **elevato fabbisogno energetico** per la climatizzazione estiva e invernale, traducendosi in costi economici e ambientali insostenibili nel lungo periodo. L'inadeguatezza energetica, insieme alla fragilità sismica, rende evidente la necessità di una **strategia integrata di riqualificazione del costruito**.

LA CULTURA DELLA PREVENZIONE: il futuro passa dal retrofitting integrato

Adeguate il patrimonio edilizio italiano agli attuali standard di sicurezza sismica ed efficienza energetica non è più una scelta, ma una **necessità**. La soluzione più efficace? **Interventi integrati di deep renovation, capaci di rispondere simultaneamente a entrambe le esigenze**. Questa strategia prevede l'unione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico con operazioni di efficientamento energetico, ottimizzando risorse, tempi e costi.

Un unico progetto, un unico cantiere, un doppio risultato: edifici più sicuri e a basso consumo energetico.

Per rispondere a questa sfida, **Ecosism®** ha ideato e brevettato il **Geniale Cappotto Sismico®**, una tecnologia innovativa e integrata che interviene direttamente sull'involucro esterno dell'edificio. Questo sistema consente di **rafforzare la struttura** contro le azioni sismiche e, allo stesso tempo, di **migliorare l'isolamento termico**, con un approccio sostenibile ed efficace.



FOCUS

COS'È IL RETROFITTING INTEGRATO?

Il retrofitting integrato rappresenta la strada maestra per trasformare il patrimonio edilizio esistente, migliorandone la sicurezza e riducendone l'impatto energetico, con evidenti vantaggi in termini di **valore immobiliare, comfort abitativo e sostenibilità ambientale**.

PROGETTAZIONE CONSAPEVOLE

Per Ecosism®, la sicurezza sismica non ammette compromessi.

La vera difesa contro il rischio sismico si costruisce a monte, con le scelte consapevoli di progettisti e costruttori, chiamati a utilizzare tecnologie avanzate e soluzioni ad alte prestazioni.

Solo adottando sistemi progettati per resistere a eventi sismici di ogni entità è possibile garantire la massima protezione degli edifici e la sicurezza delle persone.

Non esistono “sconti” di fronte alla forza di un terremoto, ma esistono **scelte tecniche consapevoli** in grado di fare la differenza.





Quali sono le caratteristiche essenziali che deve avere un edificio per essere considerato **sismoresistente**?

- Resistere alle forti scosse di terremoto.
- Resistere anche a scosse multiple in successione.
- Mantenere le sue caratteristiche antisismiche.
- Garantire agibilità e abitabilità.
- Non subire danneggiamenti o, comunque, essere riparabile in brevi tempi e con costi bassi.



FOCUS

Edificio antisismico o sismoresistente? Ecco la differenza.

Un edificio è definito **ANTISISMICO** se, durante e dopo un terremoto, riesce a salvaguardare la vita delle persone al suo interno. Tuttavia, ciò non esclude la possibilità di danni o rotture che potrebbero comprometterne l'agibilità.

Un edificio **SISMORESISTENTE**, invece, fa di più: oltre a garantire la sicurezza degli occupanti, resta agibile e operativo anche dopo l'evento sismico, riducendo al minimo i danni strutturali e funzionali. Questa distinzione è cruciale nella progettazione di edifici strategici o ad uso continuativo.

COSA DICE LA NORMATIVA?

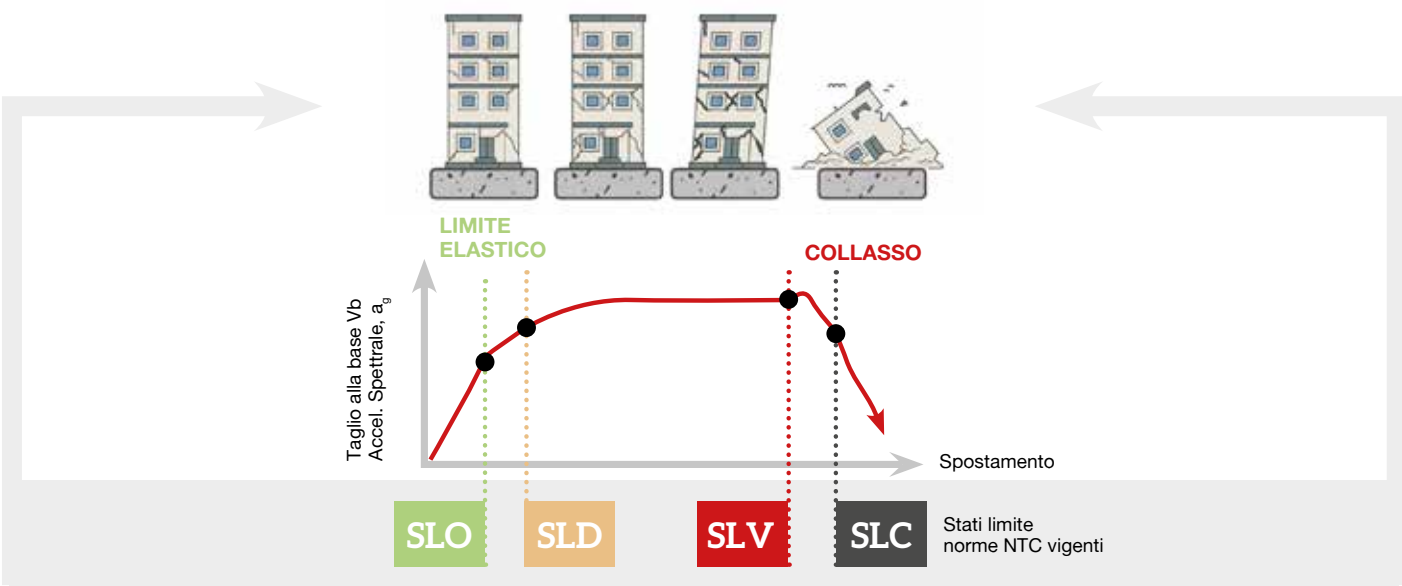
Facendo riferimento alle conseguenze derivanti da un’eventuale interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le NTC2018 suddividono gli edifici nelle seguenti classi d’uso:

CLASSE D'USO	CARATTERISTICHE
I	Costruzioni con presenza solo occasionale di persone
II	Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l’ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali.
III	Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi.
IV	Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità.

La normativa inoltre definisce gli “Stati Limite”, cioè quelle condizioni che, se superate, fanno sì che un elemento o l’intera struttura non soddisfino più le esigenze di progetto.

STATO LIMITE		CARATTERISTICHE A SEGUITO DI UN SISMA
ESERCIZIO	OPERATIVITÀ	La costruzione, compresi i suoi elementi strutturali e non, non deve subire danni
	DANNO	La costruzione subisce danni non significativi per gli utenti e non viene compromessa la capacità di resistenza e di rigidità
ULTIMO	SALVAGUARDIA DELLA VITA	L’edificio subisce gravi danni e crolli delle componenti non strutturali e strutturali a cui si aggiunge una significativa perdita di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali, ma conserva resistenza e rigidità per azioni verticali
	COLLASSO	La costruzione subisce gravi crolli delle componenti strutturali e non, ma conserva un margine di sicurezza per azioni verticali e orizzontali

Gli stati limite individuano quattro situazioni che, al crescere progressivo dell’azione sismica, fanno corrispondere una progressiva crescita del danneggiamento del fabbricato.



GENIALE CAPPOTTO SISMICO®: LA SOLUZIONE INTEGRATA CHE RIVOLUZIONA LA RIQUALIFICAZIONE EDILIZIA

Geniale Cappotto Sismico® garantisce una risposta efficace e completa alle esigenze di sicurezza e riqualificazione energetica degli edifici.

I suoi principali vantaggi operativi e prestazionali includono:

- **Semplicità e velocità di esecuzione:** l'intervento sull'involucro esterno riduce i tempi di cantiere e semplifica le operazioni di posa.
- **Continuità di utilizzo dell'edificio in totale sicurezza:** non rende necessario evacuare gli spazi interni, minimizzando i disagi per gli occupanti.
- **Riduzione dei costi di manutenzione futura:** il miglioramento strutturale ed energetico garantisce una maggiore durabilità dell'edificio nel tempo.
- **Abbattimento del fabbisogno energetico:** l'incremento dell'isolamento termico consente di ridurre le dispersioni di calore, con un significativo risparmio energetico ed economico.
- **Protezione al fuoco delle facciate.**

Con il Geniale Cappotto Sismico® sicurezza sismica ed efficienza energetica non sono più due obiettivi separati, ma un unico traguardo raggiunto con un intervento rapido, integrato e sostenibile.

[2] LA SOLUZIONE GENIALE CAPPOTTO SISMICO®



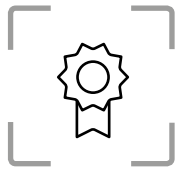
Geniale Cappotto Sismico® è la soluzione innovativa e brevettata che combina in un unico intervento il miglioramento sismico ed energetico degli edifici esistenti, garantendo sicurezza e sostenibilità.

**Il Geniale Cappotto Sismico®
consente di creare un esoscheletro
esterno termoisolato e
sismoresistente, rafforzando
la struttura e migliorandone
l'efficienza energetica.**

La tecnologia si basa su **moduli
cassero di grandi dimensioni
prodotti su misura**, in grado di
accogliere l'armatura strutturale
ed il getto in opera di calcestruzzo
armato tra due strati di materiale
isolante, il tutto racchiuso in una
maglia tridimensionale in acciaio
zincato.

Attraverso specifiche connessioni
in fondazione e lungo i cordoli
di piano, si crea un **guscio
sismoresistente esterno** capace di
**assorbire integralmente
le sollecitazioni sismiche.**

CASSERO A RIMANERE: LA STRUTTURA CHE FA LA DIFFERENZA



NORMATIVE E CERTIFICAZIONI

I prodotti per uso strutturale sono materiali che, una volta integrati nell'opera, garantiscono in **modo permanente il requisito essenziale di resistenza meccanica e stabilità**, come stabilito dal **Regolamento UE 305/2011** sulle condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione.

I materiali per uso strutturale, come i pannelli di Geniale Cappotto Sismico®, devono rispondere necessariamente ai requisiti riportati di seguito ed indicati nelle **NTC2018 al capitolo 11.1**:

IDENTIFICATI univocamente con cura dal fabbricante;

QUALIFICATI sotto la responsabilità del fabbricante;

ACCETTATI dal Direttore Lavori mediante l'acquisizione e la verifica della documentazione di identificazione e qualificazione, nonché mediante prove di accettazione.

Per l'**IDENTIFICAZIONE**
e la **QUALIFICAZIONE**
dei casseri di Geniale Cappotto
Sismico®, Ecosism® in qualità
di fabbricante è pervenuto
alla **MARCATURA CE**
sulla base della pertinente
“Valutazione Tecnica Europea - ETA”.



Geniale Cappotto Sismico® è dotato di
ETA 11/0281 su base EAD 340309-00-0305.

Per garantire l'identificazione, la qualificazione e la tracciabilità dei materiali, Ecosism® fornisce la relativa documentazione, come richiesto dal Capo III del Regolamento UE 305/2011. Questi riferimenti devono essere riportati anche sui documenti di trasporto, dal produttore fino al cantiere.

Nel redigere la **Dichiarazione di Prestazione (DOP) del Geniale Cappotto Sismico®, Ecosism® si assume la piena responsabilità della conformità** del prodotto alle prestazioni dichiarate, assicurando il rispetto degli standard previsti.

Spetta al Direttore Lavori **verificare**, in fase di accettazione, **la presenza della Marcatura CE e richiedere la DOP** e, se necessario, il certificato di costanza della prestazione o di conformità del controllo di produzione in fabbrica, rilasciato da un organismo notificato.

L'assenza di conformità ai requisiti comporta il divieto di utilizzo del prodotto in cantiere, a tutela della sicurezza e della qualità dell'opera.

I VANTAGGI



MINIMA INVASIVITÀ

Geniale Cappotto Sismico® viene installato sulla **superficie esterna dell'edificio**, garantendo la continuità di utilizzo degli spazi abitativi anche durante l'applicazione, a differenza della maggior parte dei sistemi di rinforzo sismico presenti oggi sul mercato.



TECNOLOGIA SU MISURA

Geniale Cappotto Sismico® viene progettato **coniugando le informazioni derivanti dal rilievo** delle facciate, relative alla geometria dell'edificio, con le decisioni strutturali, architettoniche e impiantistiche **definite dai progettisti incaricati**.



EFFICIENZA DEL PROCESSO PRODUTTIVO

L'edilizia off-site di Ecosism® permette di realizzare fuori opera un cappotto sismico **standardizzato** ma dotato al tempo stesso di **variabilità**, facilmente trasportabile dallo stabilimento di produzione al cantiere ed installato in opera con rapidità.



RIDUZIONE DEGLI SCARTI E DEI COSTI DI CANTIERE

Trasferendo nel **processo industriale in stabilimento** la maggior parte delle operazioni che solitamente vengono eseguite in cantiere in maniera artigianale, si riducono gli sfridi ed i rifiuti, parallelamente si ottimizza la produttività di cantiere e si incrementa l'economia circolare.



VELOCITÀ DI POSA E RIDUZIONE DEI TEMPI DI COSTRUZIONE

Geniale Cappotto Sismico® rivoluziona il cantiere eliminando la frammentazione delle lavorazioni, creando una filiera operativa efficiente e organizzata. Ogni modulo è identificato da una **sigla alfanumerica univoca**, che ne determina la posizione di posa. Il risultato è una **riduzione significativa dei tempi di lavorazione in cantiere, della possibilità di errori e degli sprechi**.



RISPETTO AMBIENTALE

Geniale Cappotto Sismico® è dotato di **certificazione Remade in Italy®**. Tutti i materiali che compongono la tecnologia vengono accuratamente selezionati nel rispetto dei **CAM**, indispensabili per **accedere agli appalti pubblici** e per poter ottenere gli incentivi fiscali vigenti. Inoltre, ogni singolo modulo viene prodotto grazie all'energia generata dall'impianto fotovoltaico di 200 kw di Ecosism®.



ISOLAMENTO TERMICO

Geniale Cappotto Sismico® permette di raggiungere **qualsiasi obiettivo di resistenza termica** grazie all'ampia gamma di isolanti in dotazione fra cui scegliere e alla possibilità di accoppiamento fra di loro.



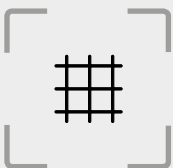
ISOLAMENTO ACUSTICO

Geniale Cappotto Sismico® offre un **efficace isolamento dai rumori aerei**, grazie all'**elevata massa** del calcestruzzo e alla combinazione delle diverse tipologie e spessori di materiale isolante e finitura impiegata.



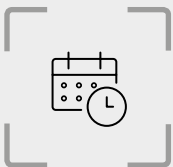
PROTEZIONE AL FUOCO

Oltre alla resistenza data dallo spessore di calcestruzzo e dei copriferri, è possibile utilizzare materiali **isolanti incombustibili** come la lana di roccia di EUROCLASSE A1 per la realizzazione di facciate che rispettino le più stringenti normative antincendio.



PREDISPOSIZIONE PER LE FINITURE

La rete porta intonaco pre-saldata dona all'intonaco **adeguato supporto e resistenza**; inoltre, permette l'abbinamento con rivestimenti più pesanti come il marmo, grès, mattoni facciavista, parete ventilata e pietra naturale.



OTTIMIZZAZIONE

Geniale Cappotto Sismico® **non necessita di cassetta**, poiché gli strati di isolante uniti alla maglia di acciaio brevettata hanno la funzione di **contenere il getto di calcestruzzo strutturale** realizzato in opera.



MASS CUSTOMIZATION

Geniale Cappotto Sismico® coniuga i **vantaggi della produzione industriale** all'esigenza di **personalizzazione** tipica delle lavorazioni in sito.



CERTIFICAZIONI

Geniale Cappotto Sismico® è dotato di **ETA 11/0281** su base EAD 340309-00-0305. Ecosism® è certificata ISO 9001®, Remade in Italy® (CAM).

MIGLIORAMENTO E ADEGUAMENTO SISMICO?



Geniale Cappotto Sismico® è una tecnologia di intervento globale che modifica la risposta strutturale dell'edificio agli eventi sismici, migliorando la sicurezza e la resistenza della struttura preesistente.



FOCUS

MIGLIORAMENTO SISMICO O ADEGUAMENTO SISMICO ?

la differenza sta **NEL LIVELLO DI SICUREZZA RAGGIUNTO**

MIGLIORAMENTO SISMICO:

l'insieme degli interventi **atti a ridurre il rischio sismico** ed **aumentare la sicurezza strutturale** del fabbricato **SENZA RAGGIUNGERE** i livelli di sicurezza fissati nelle NTC2018 al capitolo 8.4.3.

ADEGUAMENTO SISMICO:

l'insieme degli interventi **atti ad aumentare la sicurezza strutturale** del fabbricato **CONSEGUENDO** i livelli di sicurezza sismica analoghi a quelli fissati per le nuove costruzioni.

Il valore del rapporto di sicurezza ζ_E per la combinazione sismica delle azioni agenti può essere minore all'unità. Per le seguenti situazioni specifiche, l'indice di sicurezza ζ_E non deve essere inferiore a 0.6:

- Beni culturali
- Costruzioni in classe d'uso III ad uso scolastico
- Costruzioni in classe d'uso IV.

Per le rimanenti costruzioni in classe III e quelle in classe II, il valore di ζ_E a seguito dell'intervento deve essere incrementato, raggiungendo un valore non minore a 0.1.

IL RAGGIUNGIMENTO DELL'ADEGUAMENTO SISMICO È OBBLIGATORIO

NELLE SEGUENTI CASISTICHE:

- a. Sopraelevazioni;
- b. Ampliamenti mediante opere strutturalmente connesse alla struttura esistente tali da alterare la risposta strutturale;
- c. Variazione di destinazione d'uso con incremento dei carichi verticali in fondazione maggiori al 10%;
- d. Modifiche della classe d'uso che conducano a costruzioni di classe III ad uso scolastico o di classe IV;
- e. Interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un sistema strutturale diverso dal precedente.

Nei casi a), b) e d) per ottenere la verifica della struttura si deve avere un indice di sicurezza ζ_E uguale o maggiore di 1, per le restanti situazioni è sufficiente sia uguale o maggiore a 0.8.



I REQUISITI APPLICATIVI

Il Geniale Cappotto Sismico® può essere applicato a:

- **EDIFICI A TELAIO IN C.A.**
- **EDIFICI IN MURATURA PORTANTE.**

I requisiti preferenziali

che deve avere un edificio sono:

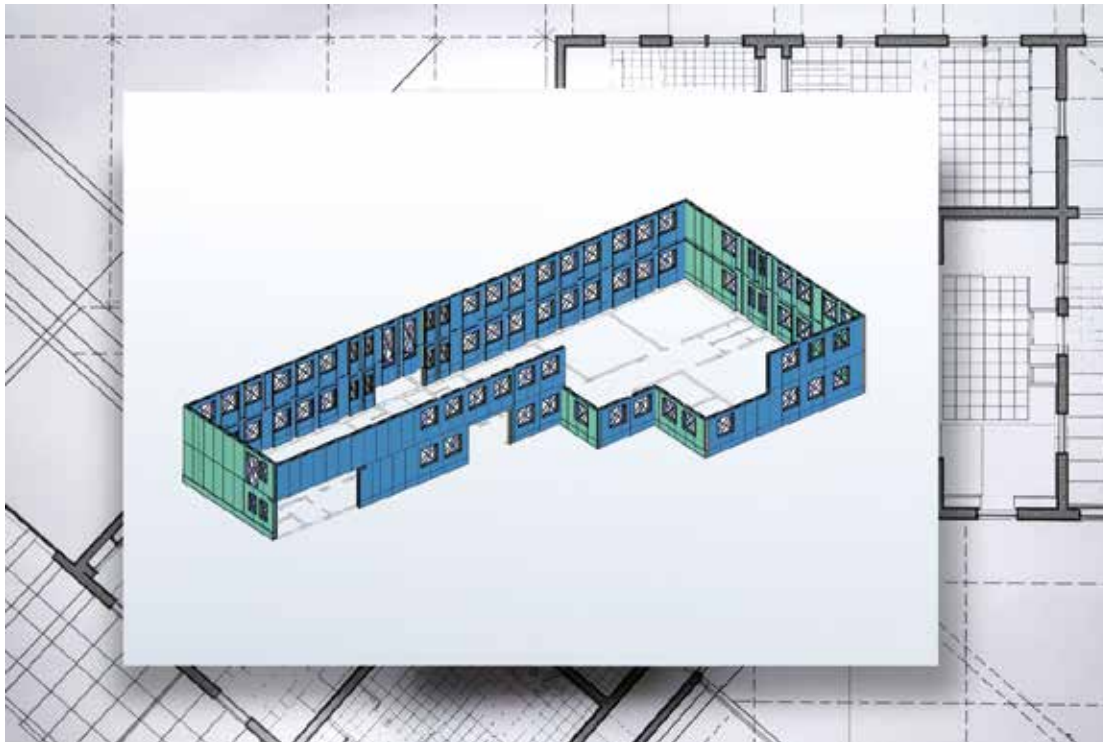
- **Presenza di solai rigidi:** ad esempio solai in laterocemento, meglio se con cappa, con cappa armata oppure solai lignei sufficientemente rigidi;
- **Continuità dei sistemi verticali resistenti esistenti;**
- **Edificio strutturalmente indipendente.**



Un intervento di adeguamento/miglioramento sismico mediante l'installazione di Geniale Cappotto Sismico® rientra nell'ambito degli interventi di tipo globale con l'obiettivo di modificare il comportamento strutturale dell'intera struttura.

2 LA SOLUZIONE: GENIALE CAPPOTTO SISMICO®

La condizione di **intervento ideale** è quella che consente l'applicazione della tecnologia lungo **tutto il perimetro del corpo di fabbrica**.



Quando questo non risulta esser possibile a causa della geometria del fabbricato o per altre condizioni limitanti, è pur sempre possibile optare per un **cappotto sismico parziale lungo l'edificio o in extremis solo negli angoli del fabbricato**.



LA PROTEZIONE AL **FUOCO**

LA SICUREZZA ANTINCENDIO: L'EVOLUZIONE NORMATIVA

La **normativa italiana relativa alla progettazione antincendio** ha visto un'evoluzione significativa negli ultimi anni, grazie al progresso delle tecnologie, alla crescente competenza dei progettisti e al confronto con normative internazionali. Le esperienze sul campo, come quelle dei Vigili del Fuoco durante le attività di soccorso, hanno contribuito a perfezionare le direttive esistenti, culminando in un **sistema normativo più chiaro e integrato**.

Con il **DM 03/08/2015**, noto come Codice di Prevenzione Incendi, è stato introdotto un **quadro unificato** che semplifica le direttive, rendendo **cogenti i requisiti minimi di resistenza al fuoco** sia per le nuove costruzioni che per gli edifici esistenti.

CODICE PREVENZIONI INCENDI DM 03/08/2015

1 REGOLA TECNICA ORIZZONTALE (RTO)

linee guida generali, applicabili a tutte le attività, suddivise in sezioni dedicate a "Generalità, Strategia Antincendio e Metodi".

15 REGOLE TECNICHE VERTICALI (RTV)

prescrizioni specifiche, complementari o sostitutive alla RTO, da utilizzare in funzione della specifica attività o per ambiti di essa.

Il Codice rappresenta un passo avanti verso una progettazione più razionale, uniforme e in grado di garantire standard di sicurezza sempre più elevati.

Le prescrizioni contenute nel suddetto Codice non riguardano solo le nuove costruzioni, ma si applicano anche agli **edifici esistenti sottoposti a modifiche o ampliamenti**, a condizione che le misure antincendio già presenti nelle parti non interessate dai lavori siano compatibili con le nuove modifiche.

Questa integrazione normativa garantisce un approccio più completo e uniforme alla sicurezza antincendio.

LE REGOLE TECNICHE VERTICALI

Le Regole Tecniche Verticali (RTV) affrontano aspetti specifici relativi a:

- **Diverse attività**, come uffici, scuole, strutture sanitarie;
- **Aree di rischio**, tra cui rischi specifici e atmosfere esplosive;
- **Aree specifiche delle attività**, come vani ascensore e chiusure d'ambito.

Tra le più recenti disposizioni normative rilevanti per interventi con il Geniale Cappotto Sismico® troviamo:

- **RTV 13: "Chiusure d'ambito degli edifici civili" (DM 30/03/2022);**
- **RTV 14: "Edifici di civile abitazione" (DM 19/05/2022).**

RTV 13: CHIUSURE D'AMBITO DEGLI EDIFICI CIVILI

La RTV 13 si concentra su obiettivi fondamentali per la sicurezza antincendio delle chiusure d'ambito:

1. **Limitare la propagazione interna dell'incendio**, prevenendo il coinvolgimento di compartimenti orizzontali o verticali adiacenti attraverso fiamme o fumi caldi che fuoriescono da vani, aperture, cavità verticali o interstizi presenti nella facciata.
2. **Evitare la propagazione di incendi esterni**, riducendo il rischio di coinvolgimento delle facciate.
3. **Prevenire la caduta di parti della facciata** in caso di incendio, salvaguardando le vie di fuga degli occupanti e garantendo la sicurezza delle squadre di soccorso.

I requisiti vengono applicati in funzione della destinazione d'uso e delle caratteristiche dell'edificio oggetto d'intervento:

CLASSIFICAZIONE	CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO
SA	Le quote di tutti i piani hanno altezza $-1\text{ m} < h \leq 12\text{ m}$. Affollamento complessivo ≤ 300 occupanti. Non includono compartimenti dove si eseguono cure mediche.
	Edifici fuori terra ad un solo piano.
SB	Le quote di tutti i piani hanno altezza $h \leq 24\text{ m}$. Non includono compartimenti dove si eseguono cure mediche.
SC	Restanti edifici.

I MINIMI REQUISITI PER LA FACCIATA

LA SEZIONE CORRENTE

Il capitolo **V.13 del Codice di Prevenzione Incendi** definisce i requisiti di reazione al fuoco per i materiali isolanti delle facciate, distinguendo tra:

- **Sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS)**: la classe di reazione al fuoco è attribuita all'intero kit, considerando le condizioni finali di esercizio e includendo il rivestimento.
- **Isolanti termici (come nel Geniale Cappotto Sismico®)**: la classe di reazione al fuoco è riferita esclusivamente al materiale isolante utilizzato.

La **Regola Tecnica Orizzontale (RTO)** del Codice distingue inoltre gli isolanti in due categorie:

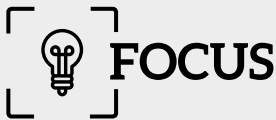
- **Isolanti protetti**: rivestiti da materiali non metallici in Euroclasse A1.
- **Isolanti a vista**: tutti gli isolanti che non ricadono in quelli protetti.

Sulla base di queste classificazioni, il CPI identifica **tre tipologie di isolanti**, ciascuna delle quali deve rispettare precise prestazioni minime, come riportato nella tabella di riferimento.

TIPOLOGIA EDIFICIO	TIPOLOGIA PRODOTTO	EUROCLASSE MINIMA
SB	Isolanti protetti	D-s2, d2
	Isolanti in vista	B-s2, d0
	Cappotti termici in kit	B-s2, d0
SC	Isolanti protetti	C-s2,d0
	Isolanti in vista	A2-s1, d0
	Cappotti termici in kit (applicati a parete)	B-s1,d0
	Cappotti termici in kit (applicati a soffitto, es. pilotis)	A2-s1,d0

Non sono richiesti requisiti per le facciate di tipo SA

In determinate configurazioni è quindi possibile raggiungere il requisito minimo richiesto dalla normativa utilizzando pannelli isolanti in Euroclasse E di reazione al fuoco.



Come evidenziato dall’estratto del **Rapporto di Classificazione al Fuoco n. 6842/RC/23**, rilasciato dall’ITC nel novembre 2023, le prove condotte da Ecosism® su campioni di cappotto in EPS bianco ed EPS additivato con grafite, dotati di finitura rinforzata, hanno raggiunto prestazioni superiori ai requisiti minimi richiesti per gli edifici classificati SB.

COMPORTAMENTO AL FUOCO	PRODUZIONE DI FUMI			GOCCE INFIAMMATE	
B	s	1	,	d	0

CONSIGLIO

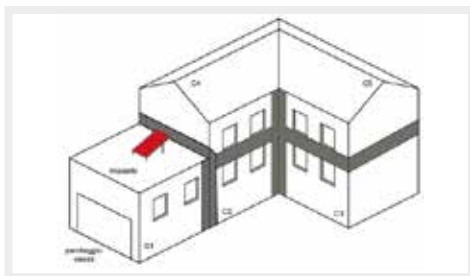
Per garantire la massima protezione in caso di incendio è essenziale scegliere soluzioni progettuali che rispettino i requisiti più elevati di sicurezza.

Nell’ambito della RTV 13, optare per un cappotto con materiale isolante in **Euroclasse E** non rappresenta una scelta ottimale. Solo i sistemi di isolamento realizzati con materiali in **Euroclasse A1 o A2-s1,d0** assicurano la migliore protezione antincendio, eliminando la necessità di fasce di separazione o zone di protezione aggiuntive.

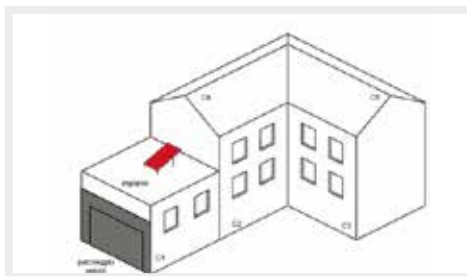
Tra questi, i cappotti in **lana minerale** si distinguono come unica soluzione in grado di soddisfare i requisiti minimi richiesti sia per la sezione corrente sia per le fasce di separazione e protezione.

FASCE DI SEPARAZIONE E ZONE DI PROTEZIONE

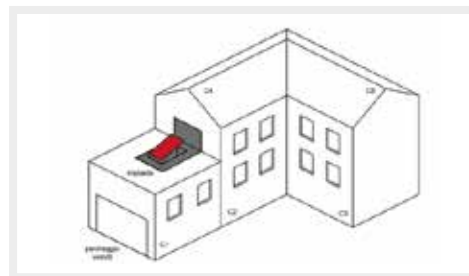
In caso di incendio che coinvolga la facciata di un edificio, è **cruciale limitare la propagazione del fuoco attraverso l'uso di fasce di separazione o zone di protezione**. Queste aree, realizzate con materiali dotati di eccellenti caratteristiche di comportamento al fuoco, rappresentano una **misura indispensabile** per preservare la **sicurezza** dell'edificio e dei suoi occupanti.



Posizione delle fasce di separazione in facciata



Zona di protezione per la presenza di combustibili



Zona di protezione per la presenza di impianti energetici



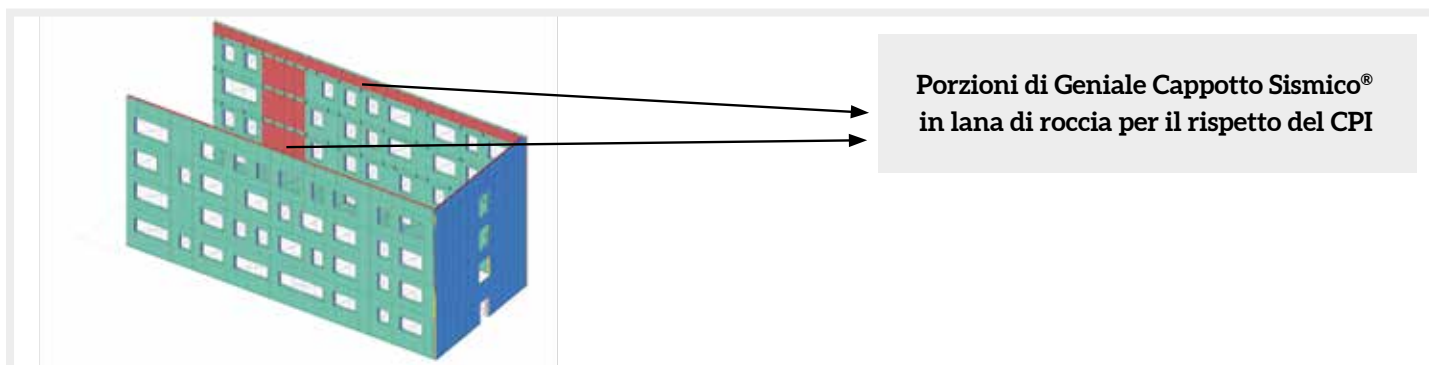
IMPORTANTE

Le fasce di separazione e le zone di protezione devono rispettare le seguenti caratteristiche:

- Realizzate con materiali con reazione al fuoco in Euroclasse A1 o A2-s1,d0 (es. lana di roccia)
- Costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E30-ef (o->i) o RE30-ef (o->i) se portanti.

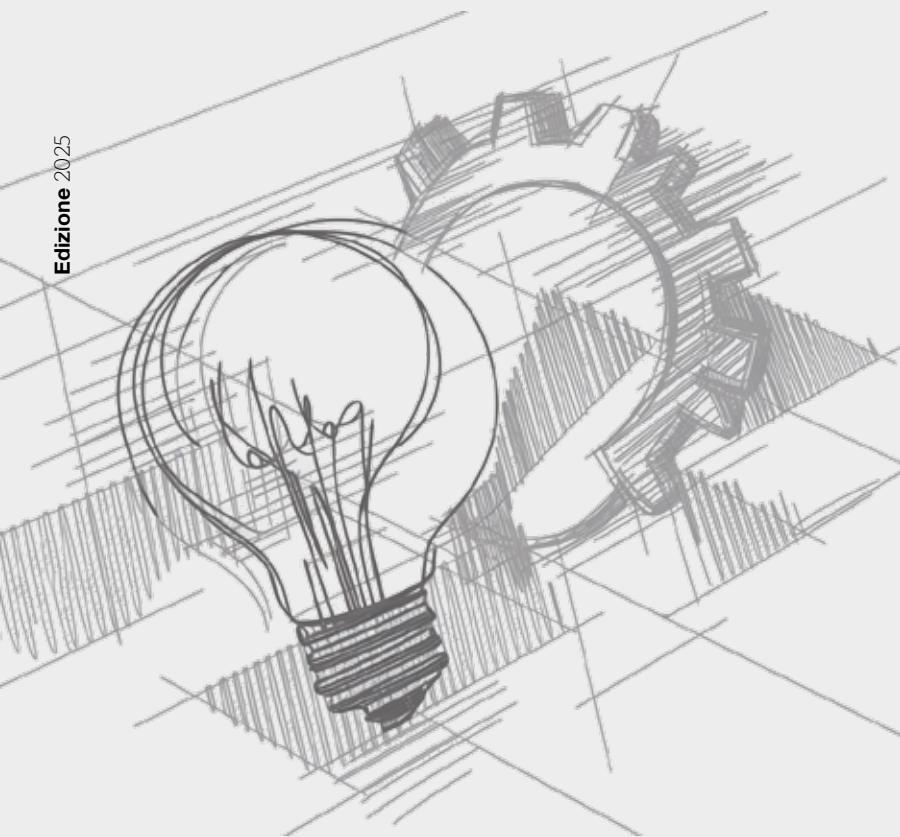
CONSIGLIO

La produzione su misura dei moduli del Geniale Cappotto Sismico® consente di integrare in fase di fabbricazione le fasce di separazione e le zone di protezione necessarie, eliminando la necessità di interventi correttivi in cantiere. Questo approccio non solo **ottimizza i tempi di realizzazione**, ma **riduce anche scarti e costi**, garantendo una **soluzione efficiente** e di alta qualità fin dall'origine.



[3]

RICERCA E SVILUPPO



Edizione 2025

Innovazione continua.

Su queste fondamenta, Ecosism® ha costruito l'evoluzione del **Geniale Cappotto Sismico®**, una tecnologia antisismica **certificata** progettata per garantire **prestazioni elevate, affidabili e durature nel tempo.**

LE CAMPAGNE SPERIMENTALI

Nelle pagine seguenti sono riportati gli esiti e la sintesi delle campagne sperimentali condotte su **Geniale Cappotto Sismico Ecosism®**, in cui ad una prima **fase di modellazione analitica** volta alla **calibrazione di un modello non lineare di danno a due paramenti**, è seguita la definizione di una metodologia semplificata per il **calcolo dei sistemi di connessione tra il Geniale Cappotto Sismico® e la struttura esistente**.



PROGETTO SMARTCLADDING:

SVILUPPO DI UN CAPPOTTO INTELLIGENTE
PER IL RETROFITTING TERMICO-ACUSTICO-SISMICO
DI EDIFICI ESISTENTI

APPROCCIO ANALITICO E NUMERICO ALLA PROGETTAZIONE DEL CAPPOTTO SISMICO

Nella fase iniziale della ricerca svolta in collaborazione con il dipartimento ICEA dell'Università degli Studi di Padova, è stata condotta una valutazione teorica ed analitica della **fattibilità e dell'efficacia di Geniale Cappotto Sismico®** come sistema integrato di riqualificazione sismica ed energetica per gli edifici esistenti.

Edizione 2025

1. A monte di tutte le analisi e considerazioni elaborate durante il progetto di ricerca è stata svolta una **valutazione teorica e numerica** sulla stabilità delle lastre sottili in c.a. sollecitate nel proprio piano medio secondo il metodo elastico.

5. Applicazione ad un **edificio reale**: dimensionamento del cappotto sismico per raggiungere prima il miglioramento sismico al 60% e poi l'adeguamento.

4. **Abachi di pre-dimensionamento** che permettono di scegliere spessore ed armatura delle pareti in funzione dei numeri di piani dell'edificio caso studio e della PGA del sito di interesse.

2. Assicurata l'assenza di instabilità delle pareti nel range di snellezze considerate per l'applicazione del cappotto sismico, è stata valutata la **resistenza a flessione e a taglio delle pareti** stesse mediante i dettami delle NTC2018 ipotizzando diverse configurazioni di spessore e di armature.

3. Analisi del primo caso tipologico: edificio a pianta rettangolare 6x10 m in muratura portante. È stata effettuata un'analisi di **sensibilità al variare della PGA e del numero di piani dell'edificio**.



PRIMA FASE SPERIMENTALE

Per la prima caratterizzazione del comportamento di Geniale Cappotto Sismico® sono state svolte delle prove cicliche quasi statiche in controllo di spostamenti con cicli di ampiezza crescente su delle pareti monopiano in scala 1:1.

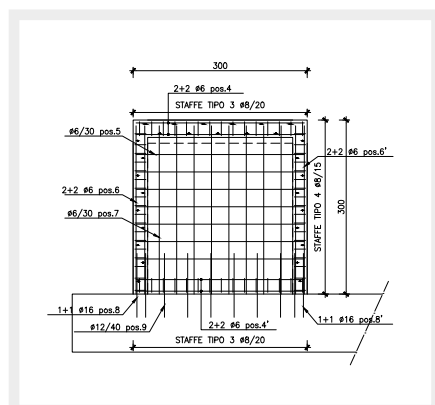
Le prove sono state definite secondo quanto indicato per le prove di TIPO 3 nelle “Linee guida per i sistemi costruttivi a pannelli portanti basati sull’impiego di blocchi cassero e calcestruzzo debolmente armato gettato in opera” emanate dal C.S.LL.PP. il 10/02/2011.

Tutti i campioni sono costituiti da un telaio di supporto in c.a. composto da due pilastri a sezione quadrata 25x25 cm ed una trave a sezione rettangolare 25x40 cm. I carichi ciclici sono stati applicati al telaio di supporto, opportunamente collegato al cappotto sismico con connettori metallici.

CAMPIONE 1

Parete piena
3x3 m

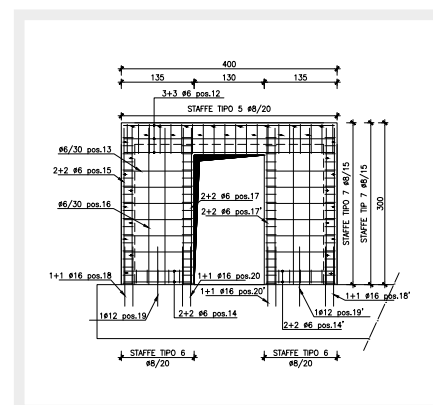
Nervature
orizzontali e
verticali



CAMPIONE 2

Parete
con foro
porta 4x3 m

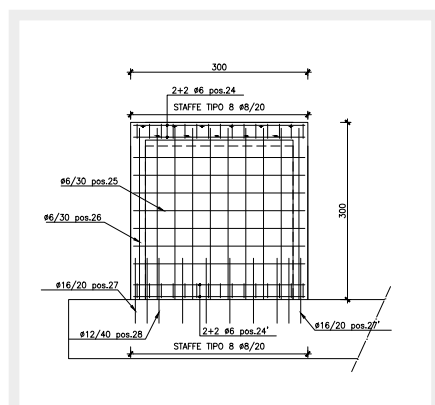
Nervature
orizzontali e
verticali



CAMPIONE 3

Parete piena
3x3 m

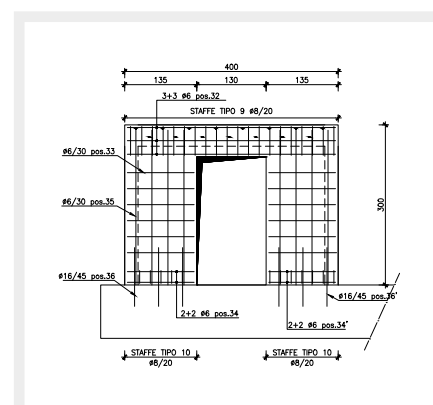
Nervature
orizzontali



CAMPIONE 4

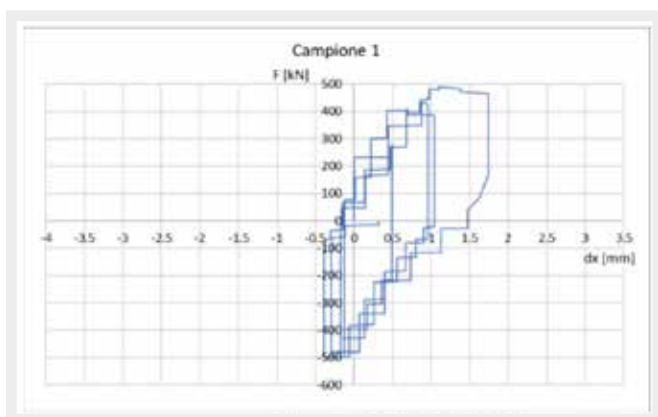
Parete
con foro
porta 4x3 m

Nervature
orizzontali

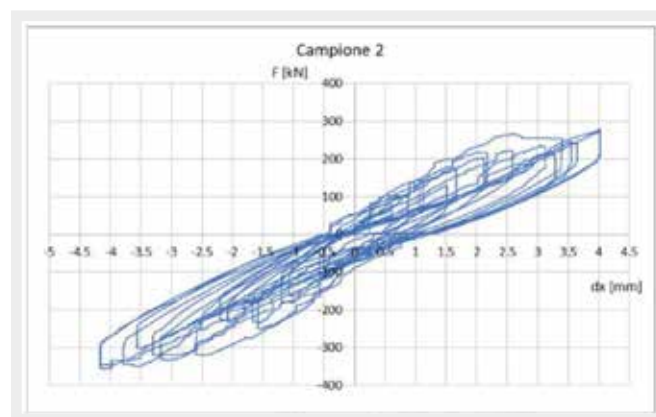




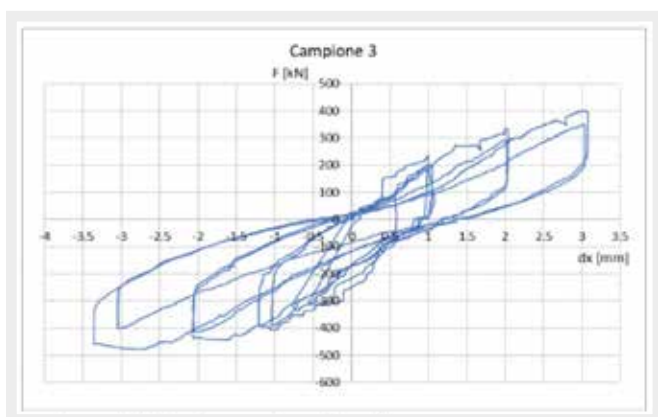
I campioni sono stati sottoposti a **prova ciclica quasi statica** a controllo di spostamento, con incrementi di 0,5 mm per determinare il punto di collasso. Durante il test, il **grafico forza-spostamento** è stato monitorato in tempo reale, consentendo di analizzare con precisione il comportamento dei campioni sotto sollecitazione.



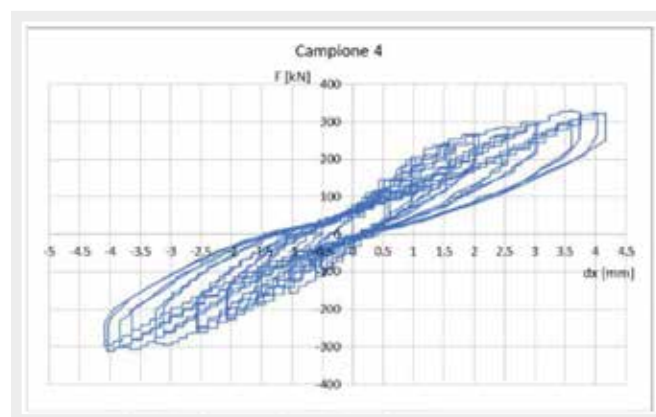
CAMPIONE 1



CAMPIONE 2



CAMPIONE 3



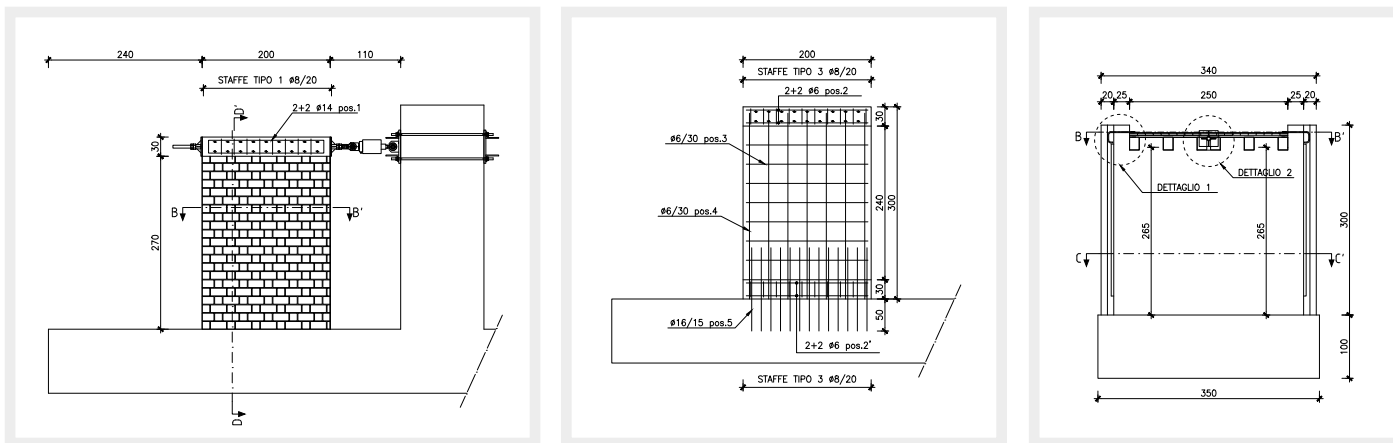
CAMPIONE 4

SECONDA FASE SPERIMENTALE

Il **secondo set-up di prova** è stato progettato per valutare la **capacità portante ultima** e il **degrado di rigidità del sistema**, nonché per verificare l'efficacia del collegamento tra il cappotto sismico e la struttura esistente, nel caso in cui non sia presente o non si possa fare affidamento ai cordoli in c.a. di un edificio.

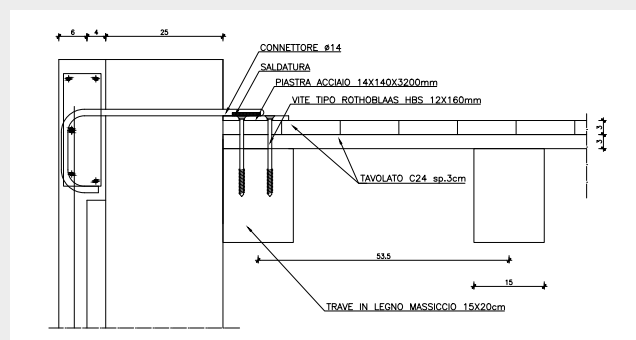
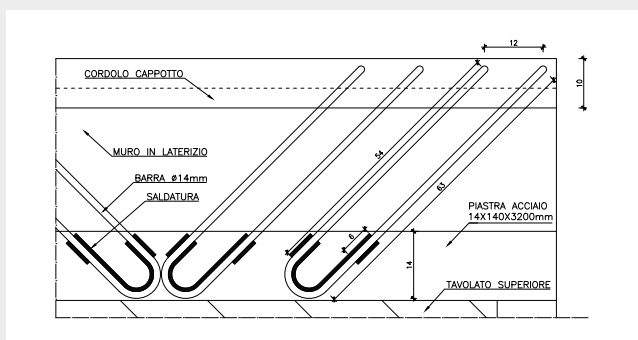
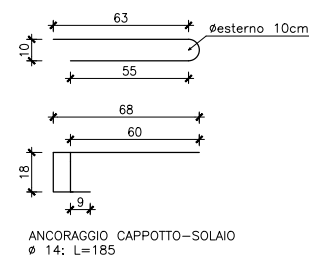
I campioni progettati e testati sono in scala reale: i primi due sono pareti isolate **in laterizio semipieno ed in tufo** mentre il terzo campione è costituito da un edificio a pianta rettangolare 3,20 x 3,00 m in **laterizio semipieno con un solaio ligneo**.

CAMPIONI 1 - 2 - 3



Nel **campione 3** è stata analizzata l'efficacia di un apposito collegamento fra cappotto sismico ed il solaio ligneo irrigidito.

La connessione, opportunamente progettata, è stata realizzata mediante **barre metalliche passanti attraverso la muratura a livello del solaio.**

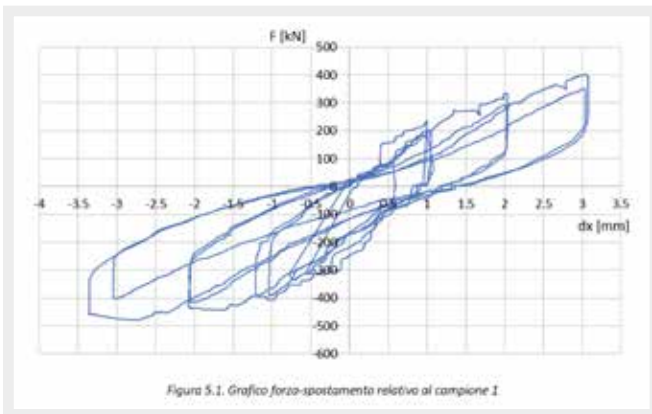




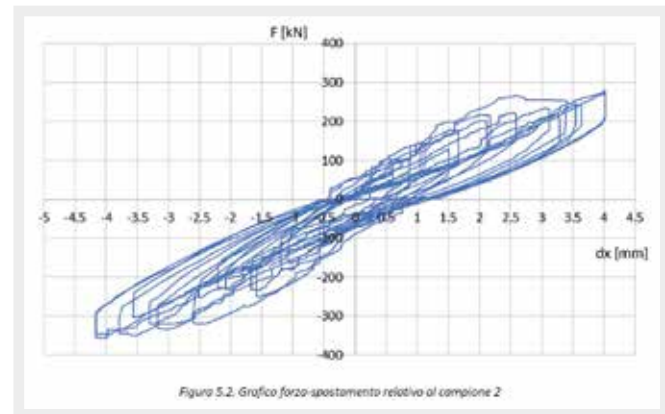
Anche in questo caso i campioni sono stati **sottoposti a prove cicliche-quasi statiche** eseguite in controllo di spostamenti.

Il comportamento dei campioni durante le prove, a cui sono stati applicati incrementi di 0.5 mm, è stato monitorato **plottando** in tempo reale un grafico forza-spostamento mettendo in relazione **la forza applicata** con lo **spostamento** del punto di controllo.

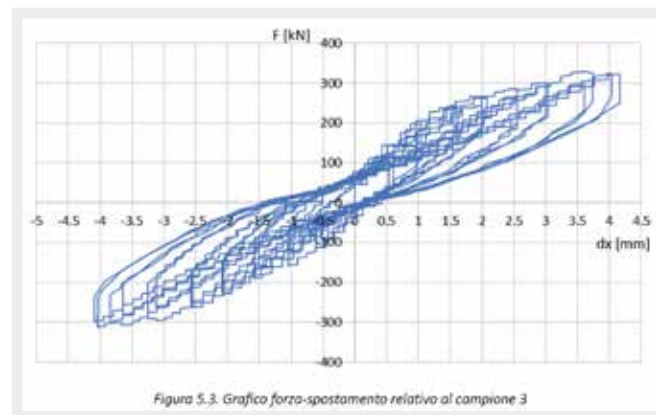
GRAFICI FORZA-SPOSTAMENTO CAMPIONE



CAMPIONE 1



CAMPIONE 2

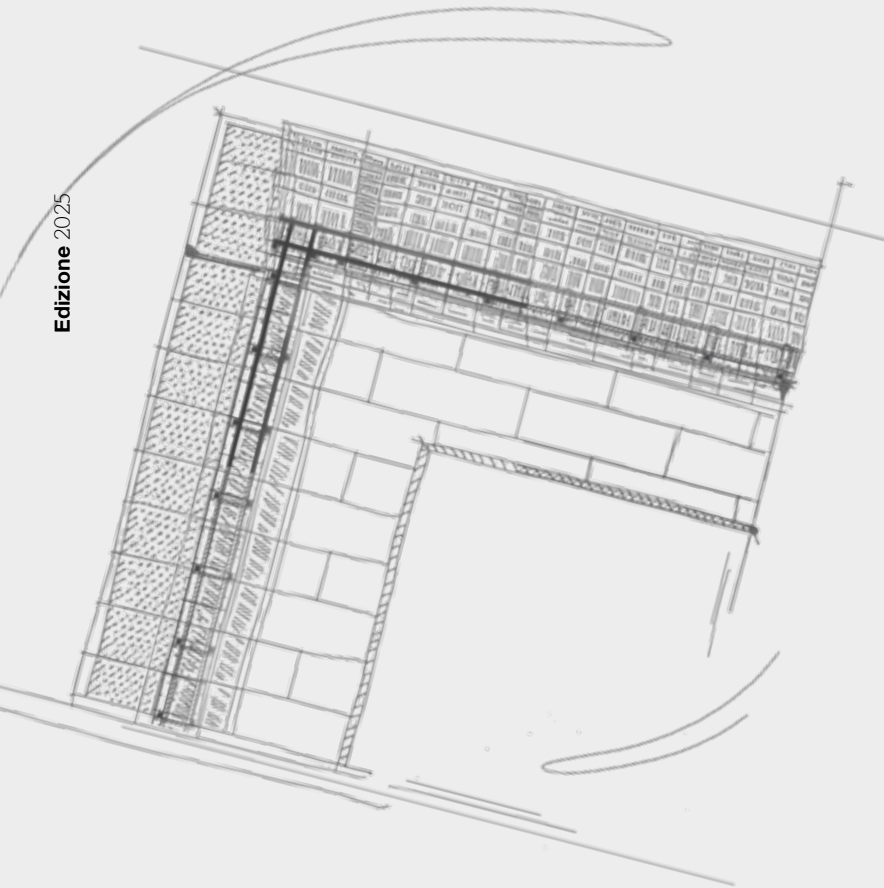


CAMPIONE 3



[4]

DETTAGLI TECNICI



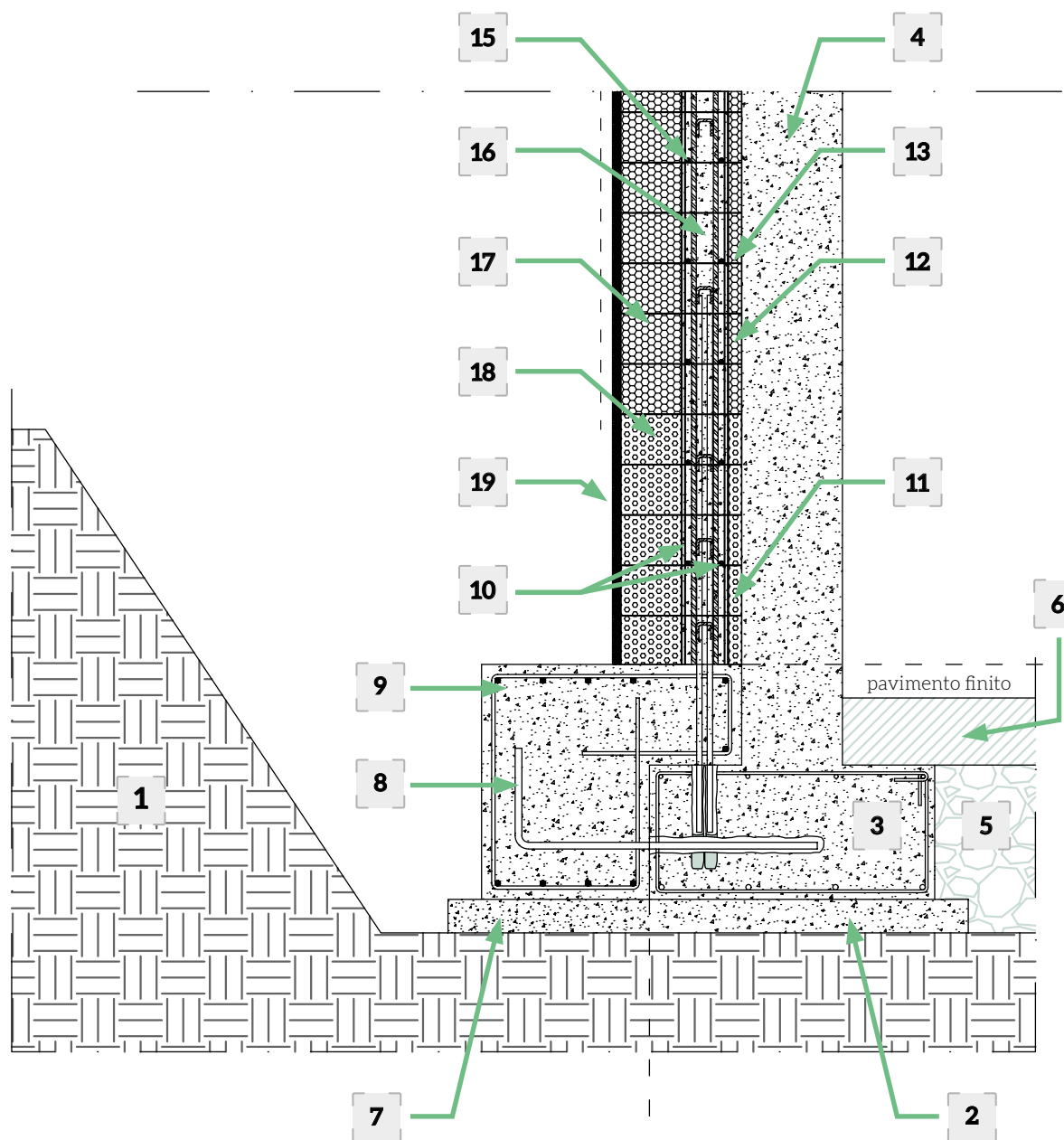
Edizione 2025

**La soluzione
più efficace nasce
dall'analisi preventiva.**

Grazie a un attento studio dei dettagli e particolari costruttivi, Ecosism® è in grado di **adattare il sistema costruttivo alle specifiche esigenze di progettisti e imprese**, anticipando e risolvendo le criticità che si presentano quotidianamente in cantiere.

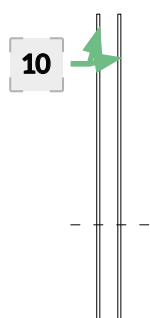
**Perché sono proprio i dettagli
a fare la differenza.**

NODO FONDAZIONE

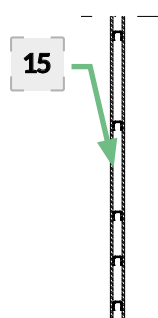


LEGENDA

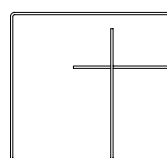
1. TERRENO
2. MAGRONE ESISTENTE
3. FONDAZIONE ESISTENTE IN C.A.
4. MURO IN CALCESTRUZZO ESISTENTE
5. VESPAIO ESISTENTE
6. SOTTOFONDO + PAVIMENTO ESISTENTE
7. NUOVO MAGRONE SP. 10 cm
8. BARRE DI COLLEGAMENTO TRA FONDAZIONE ESISTENTE E NUOVA FONDAZIONE
9. NUOVO CORDOLO DI FONDAZIONE IN C.A.
10. BARRE DI RIPRESA TRA FONDAZIONE E CAPPOTTO SISMICO
11. STRATO ISOLANTE INTERNO IN XPS SP. 4 cm PER ZOCCOLATURA
12. STRATO ISOLANTE INTERNO IN EPS SP. 4 cm
13. RETE 3D DEL SISTEMA CAPPOTTO SISMICO
14. ARMATURA ORIZZONTALE SCIOLTA, ESTERNA
15. ARMATURA VERTICALE INTERNA "A SCALETTA"
16. GETTO IN C.A.
17. STRATO ISOLANTE ESTERNO SP. 14 cm IN EPS
18. STRATO ISOLANTE ESTERNO SP. 18 cm IN XPS PER ZOCCOLATURA
19. STRATO DI FINITURA



barre di ripresa per nuovi setti in c.a.

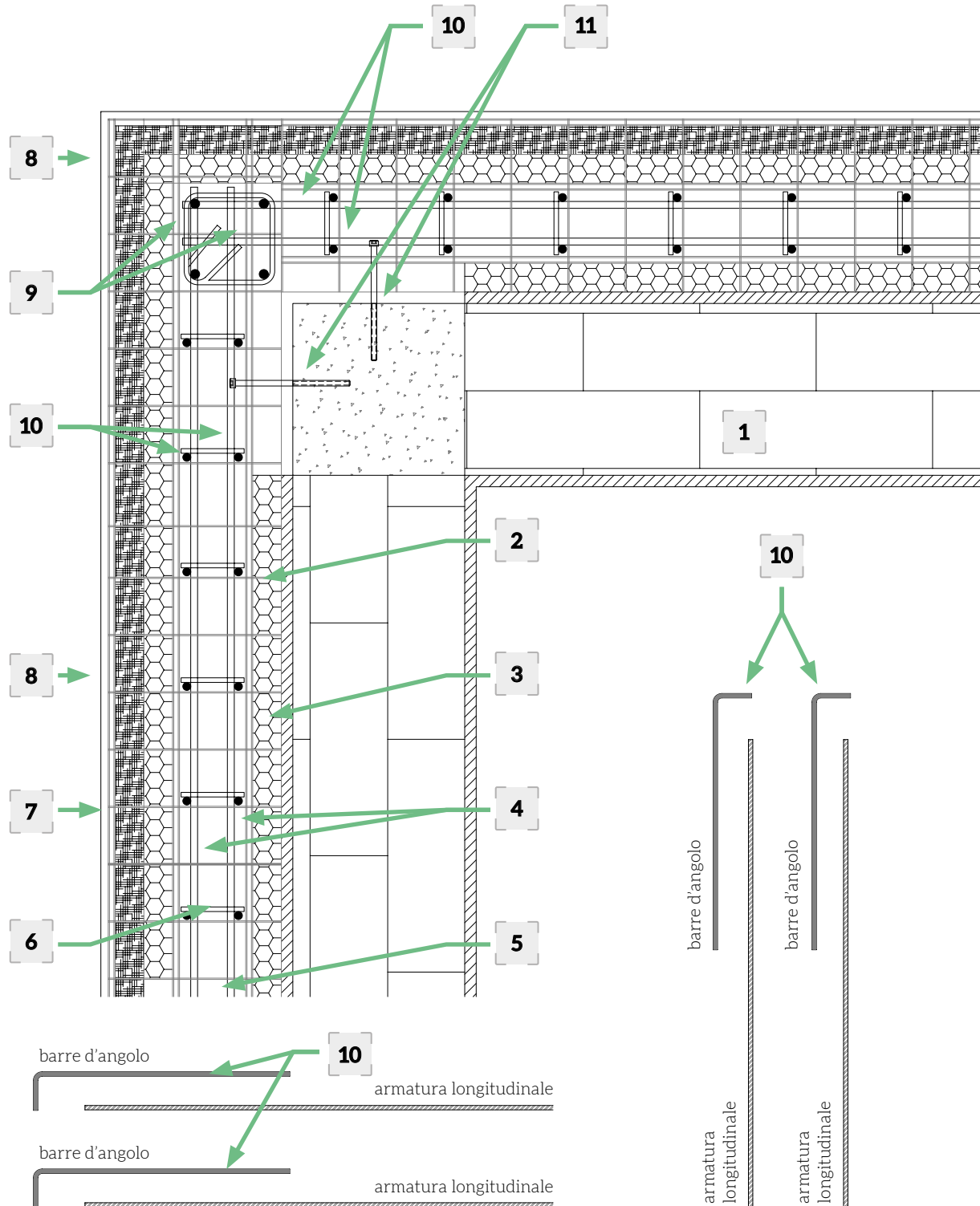


armatura "a scaletta"



staffe per il nuovo cordolo di fondazione

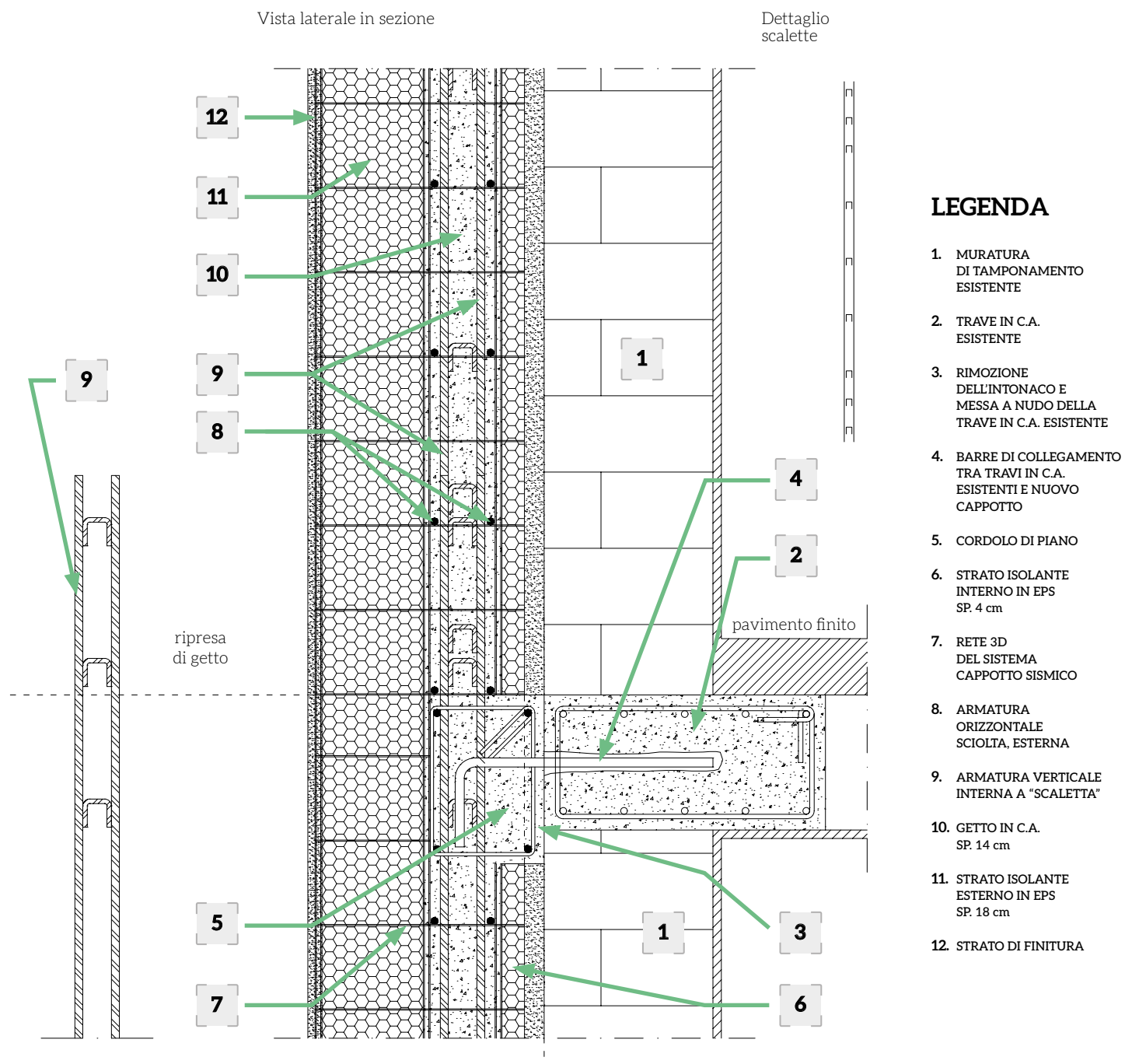
NODO D'ANGOLO CON INNESTO VERTICALE



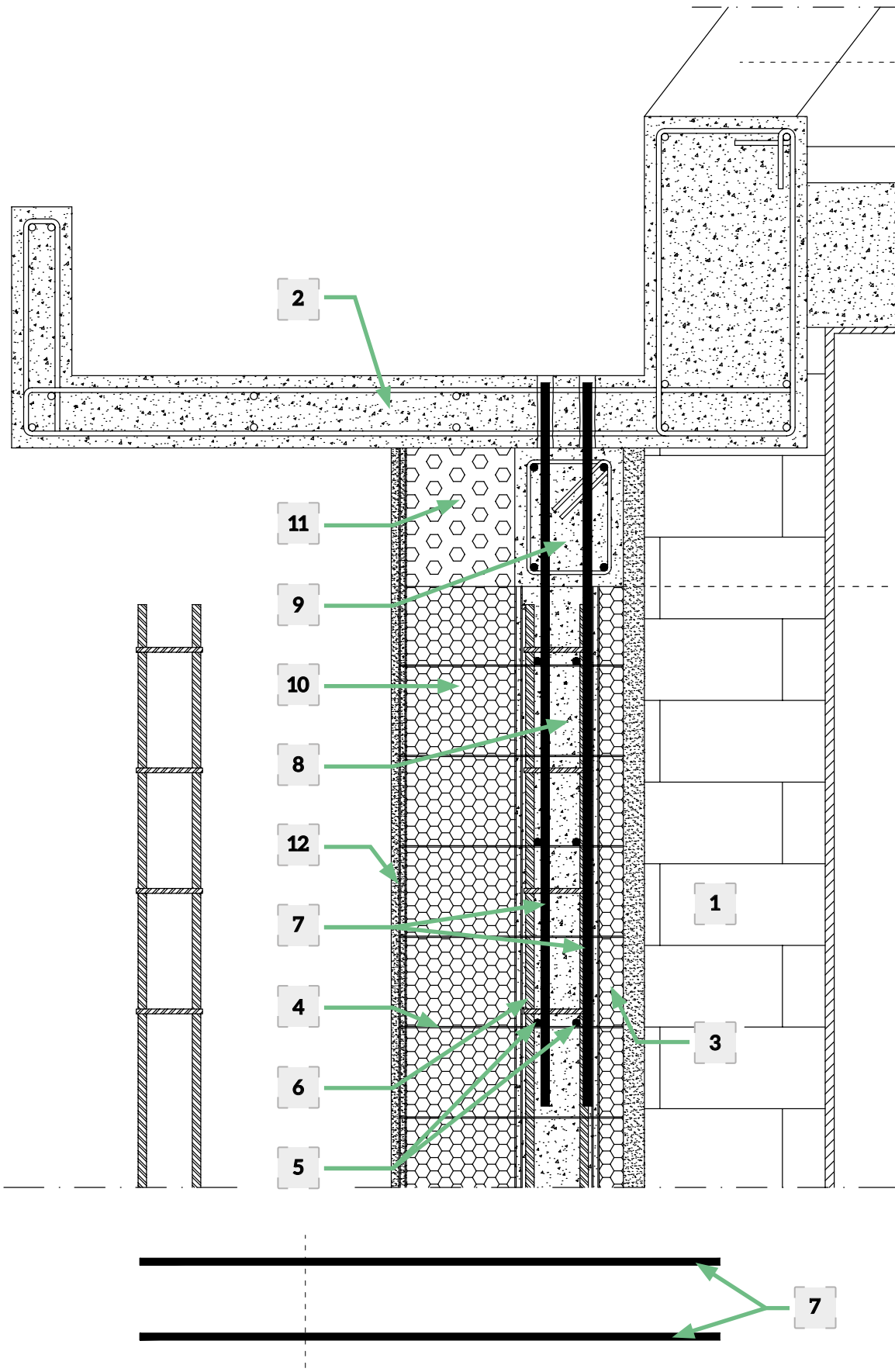
LEGENDA

1. MURATURA DI TAMPONAMENTO ESISTENTE
2. STRATO ISOLANTE INTERNO IN EPS SP. 4 cm
3. RETE 3D DEL SISTEMA CAPPOTTO SISMICO
4. ARMATURA ORIZZONTALE SCIOLTA INTERNA
5. ARMATURA VERTICALE ESTERNA
6. GETTO IN C.A. SP. 14 cm
7. STRATO ISOLANTE ESTERNO IN EPS SP. 18 cm
8. STRATO DI FINITURA
9. DISPOSIZIONE DI NR. 2 "SCALETTE" NELL'ANGOLO
10. BARRE D'ANGOLO
11. COLLEGAMENTO TRA PILASTRO IN C.A. ESISTENTE E NUOVO CAPPOTTO

NERVATURA ORIZZONTALE



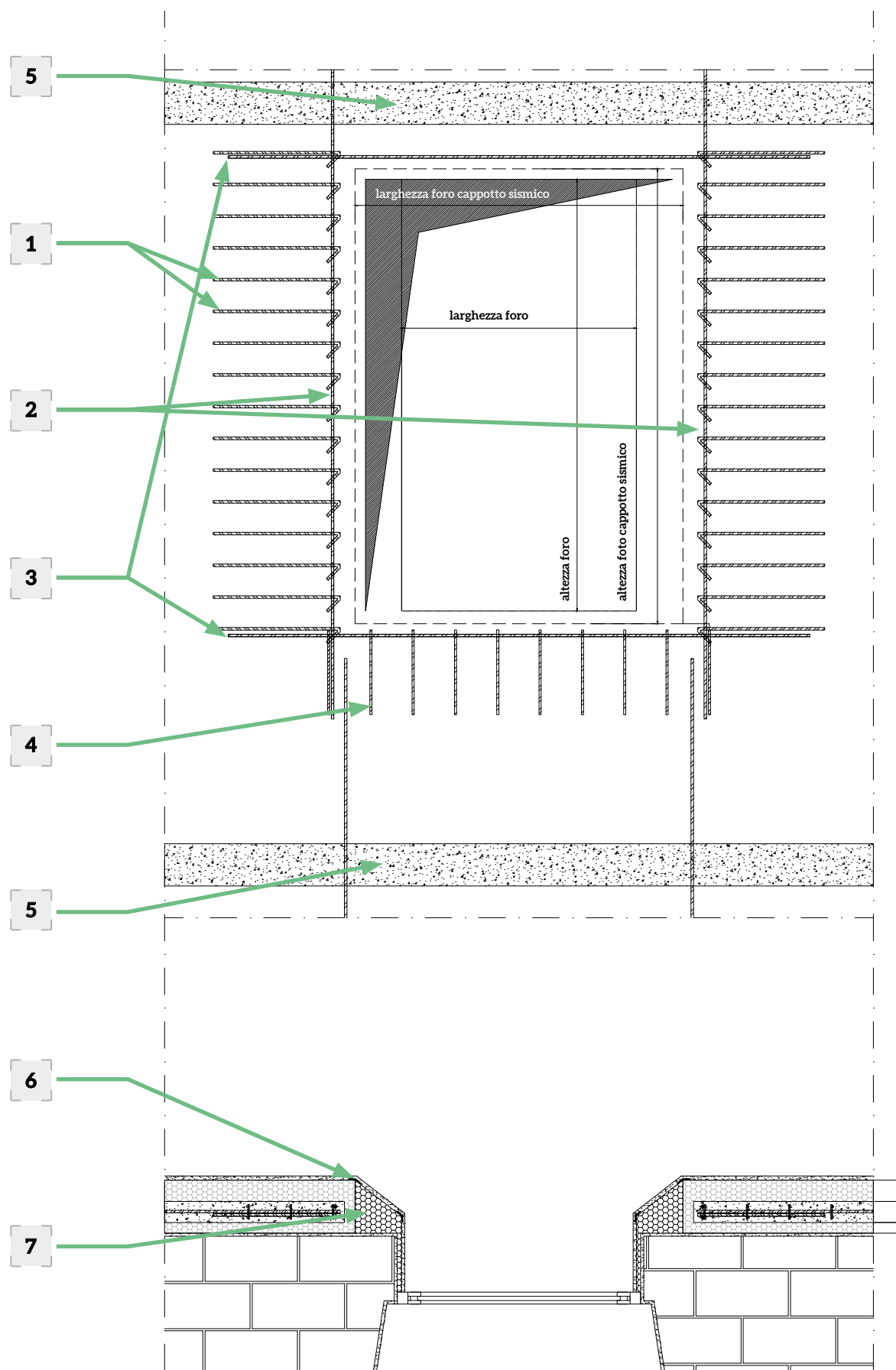
COPERTURA



LEGENDA

1. MURATURA DI TAMPONAMENTO ESISTENTE
2. SPORCO ESISTENTE IN C.A.
3. STRATO ISOLANTE INTERNO IN EPS SP. 4 cm
4. RETE 3D DEL SISTEMA CAPPOTTO SISMICO
5. ARMATURA ORIZZONTALE SCIOLTA INTERNA
6. ARMATURA VERTICALE ESTERNA A "SCALETTA"
7. BARRE DI COLLEGAMENTO TRA NUOVO CAPPOTTO E STRUTTURE SOMMITALI PERIMETRALI
8. GETTO IN C.A. SP. 14 cm
9. CORDOLO SOMMITALE
10. STRATO ISOLANTE ESTERNO IN EPS SP. 18 cm
11. PANNELLO DI COMPLETAMENTO IN EPS SP. 18 cm
12. STRATO DI FINITURA

CERCHIATURA DEL FORO



LEGENDA

1. ANCORAGGI DI ESTREMITÀ DEL BORDO FORO LATERALE
2. ARMATURA VERTICALE PIANO I-ESIMO
3. ARMATURA ORIZZONTALE
4. ARMATURA AD U ROVESCIA
5. CORDOLO DI PIANO
6. PARASPIGOLI
7. COMPLETAMENTO IN EPS

[5]

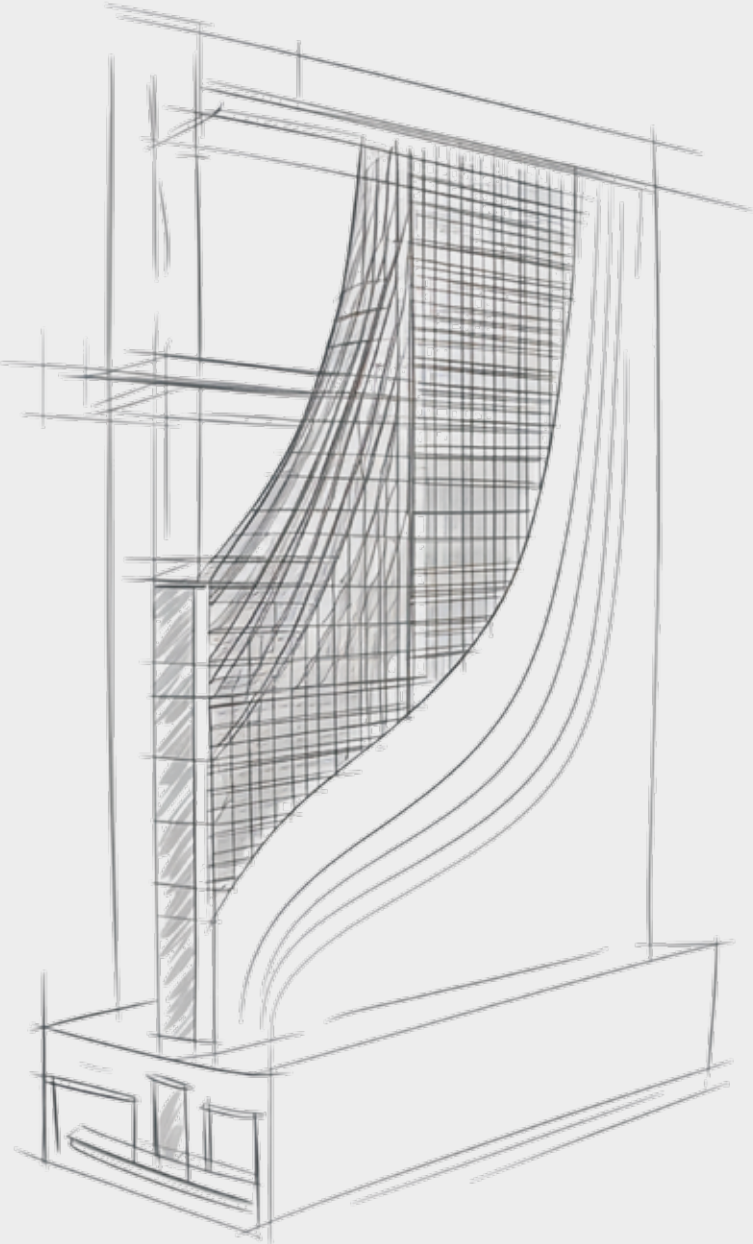
LA COMPOSIZIONE DEL MODULO

Edizione 2025

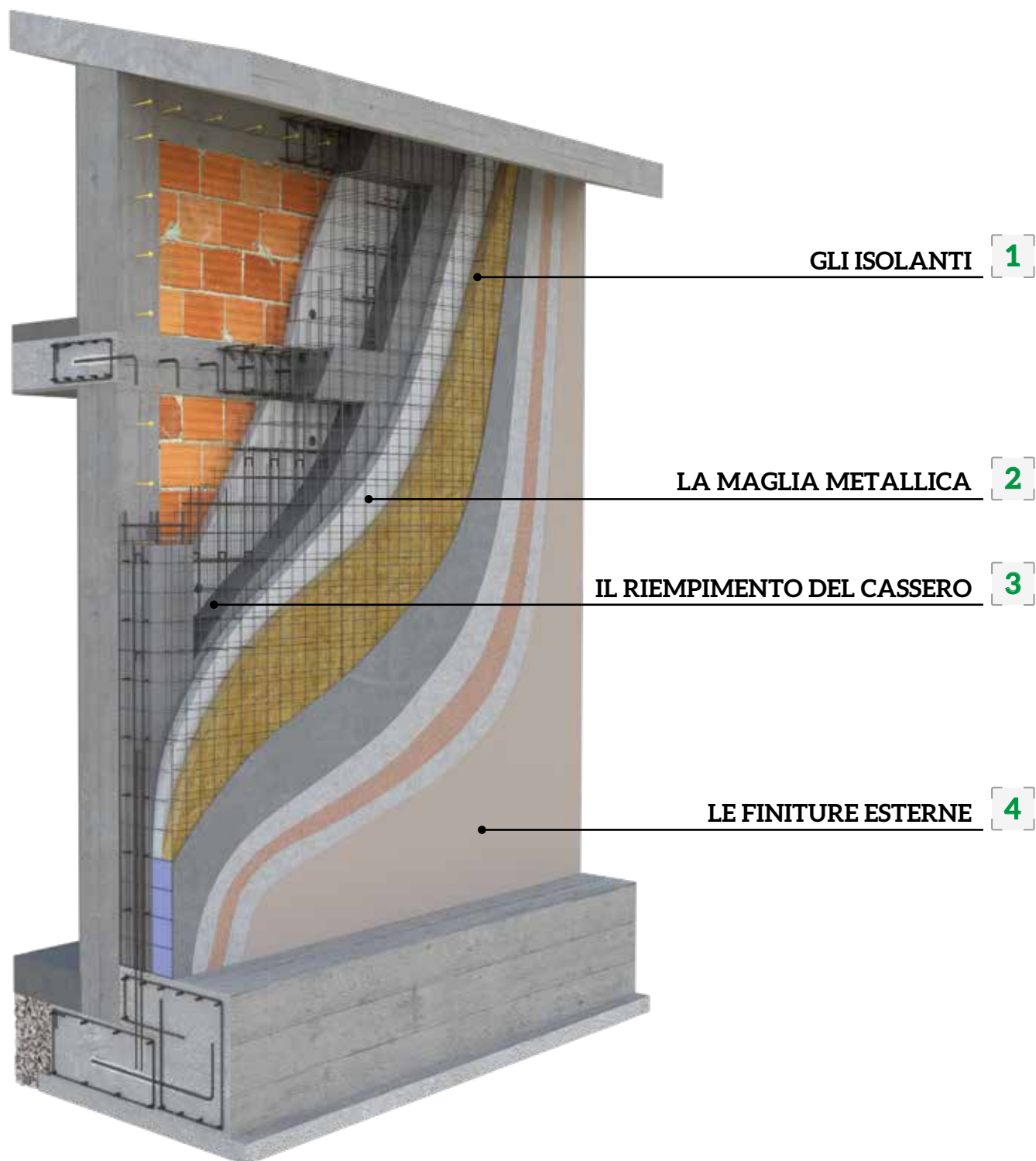
**Materiali selezionati
per l'eccellenza
del risultato.**

**Dalla sapiente unione
fra un filo d'acciaio zincato e
del materiale isolante prende
vita il cassero di Geniale Cappotto
Sismico®, frutto del know-how
produttivo di Ecosism®.**

Ogni componente è selezionato
con la massima cura: **materie
prime certificate e di alta
qualità**, garantite da una
rigorosa procedura di qualifica
dei fornitori. **Perché l'eccellenza
nasce da scelte consapevoli e
controllate.**



I COMPONENTI DEL MODULO





GLI ISOLANTI: flessibilità e prestazioni su misura.

Ecosism® offre la possibilità di **utilizzare diverse tipologie di materiali isolanti** per il Geniale Cappotto Sismico®, selezionandoli in base alle specifiche esigenze tecniche e progettuali. Grazie a una soluzione altamente flessibile, è possibile anche **combinare più materiali nello stesso modulo**, garantendo prestazioni ottimali in base alle esigenze.

Tutti i materiali utilizzati sono conformi ai **Criteri Ambientali Minimi (C.A.M.)**, assicurando **sostenibilità e rispetto delle normative ambientali**.

Questo approccio consente di soddisfare le richieste dei progettisti in termini di isolamento termico, acustico, resistenza all'acqua e al fuoco. Una soluzione completa e personalizzabile, pensata per offrire prestazioni elevate e **rispondere con precisione alle sfide progettuali più complesse**.

EPS

Polistirene espanso sinterizzato

Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)

Densità (ρ)

Calore specifico (c)

Reazione al fuoco

Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)

Resistenza alla diffusione del vapore (μ)

0,033 - 0,036 [W/mK]

15-25 [kg/m³]

1450 [J/kg K]

E [Euroclasse]

100-150 [kPa]

30-70



NEO

Polistirene espanso sinterizzato additivato con grafite

Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)

Densità (ρ)

Calore specifico (c)

Reazione al fuoco

Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)

Resistenza alla diffusione del vapore (μ)

0,031 [W/mK]

15-25 [kg/m³]

1450 [J/kg K]

E [Euroclasse]

100-150 [kPa]

30-70



XPS

Polistirene estruso

Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)

Densità (ρ)

Calore specifico (c)

Reazione al fuoco

Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)

Resistenza alla diffusione del vapore (μ)

0,032-0,035 [W/mK]

33 [kg/m³]

1450 [J/kg K]

E [Euroclasse]

≥ 200 [kPa]

80





Certificazione REMADE IN ITALY®: sostenibilità certificata per ogni progetto

I prodotti Ecosism® sono certificati **REMADE IN ITALY®**, garanzia del contenuto di materiale riciclato e dell'impiego di materie prime rinnovate e circolari. Questa certificazione attesta l'impegno di Ecosism® verso la sostenibilità e la tracciabilità dei materiali. Grazie a questa flessibilità, i progettisti possono non solo scegliere la tipologia di isolante, ma anche **definire il contenuto di materiale riciclato** per il cassero a rimanere, personalizzando la soluzione in base a **specifiche esigenze progettuali e ambientali**.

FEN

Schiuma
in resina fenolica



Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,019-0,021 [W/mK]
Densità (ρ)	35 [kg/m³]
Calore specifico (c)	1750 [J/kg K]
Reazione al fuoco	B [Euroclasse]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	≥ 150 [kPa]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	40

PIR

Poliuretano con
rivestimento multistrato
a base di alluminio



Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,020 [W/mK]
Densità (ρ)	33 [kg/m³]
Calore specifico (c)	1404 [J/kg K]
Reazione al fuoco	E [Euroclasse]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	≥ 120 [kPa]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	NPD

LDR

Lana di roccia



Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,032-0,038 [W/mK]
Densità (ρ)	100-150 [kg/m³]
Calore specifico (c)	1030 [J/kg K]
Reazione al fuoco	A1 [Euroclasse]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	30-70 [kPa]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	1

FAE

Faesite -
pannello ligneo



Caratteristiche:

Conducibilità termica dichiarata (λ_d)	0,024 [W/mK]
Densità (ρ)	900 [kg/m³]
Calore specifico (c)	NPD [J/kg K]
Reazione al fuoco	NPD [Euroclasse]
Resistenza alla compressione al 10% di deformazione - CS(10)	NPD [kPa]
Resistenza alla diffusione del vapore (μ)	NPD

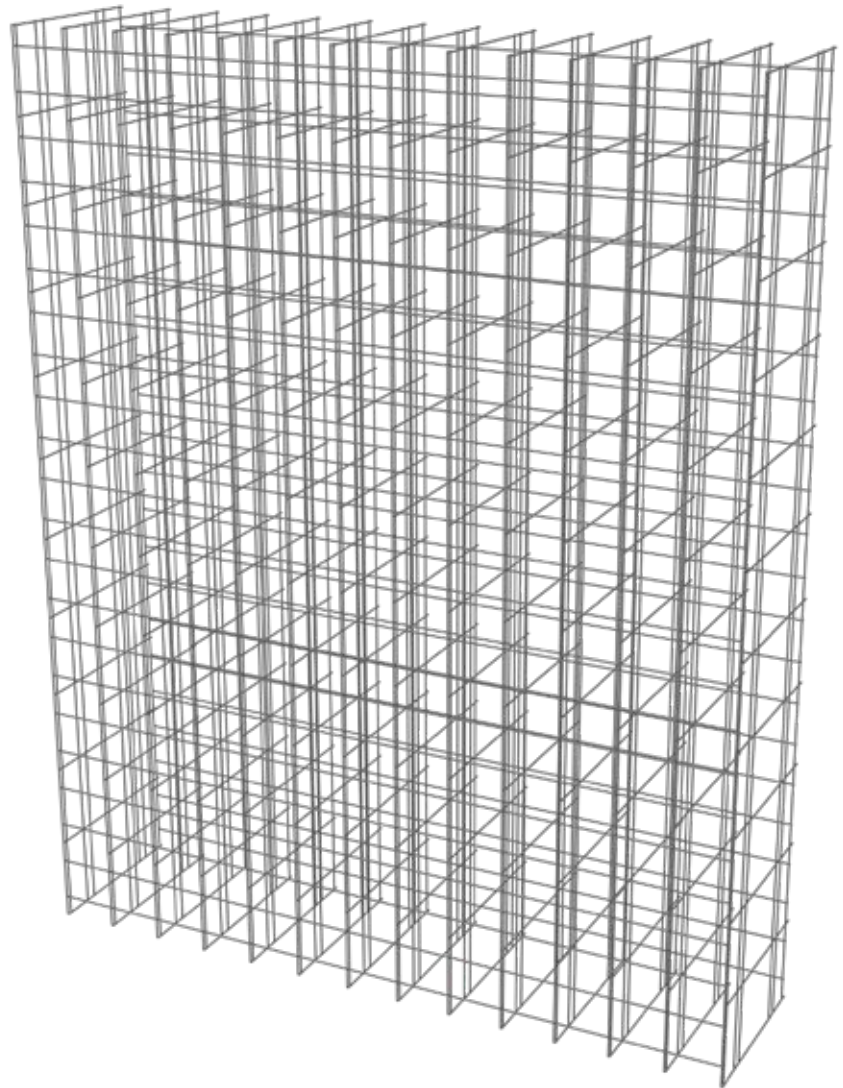
2

LA MAGLIA METALLICA: il cuore del Geniale Cappotto Sismico®

La maglia 3D è costituita da un filo di acciaio zincato crudo ($\varnothing 2,2 \text{ mm} \pm 0,3$), conforme alle norme di collaudo EN 10204 3.1 e zincato secondo UNI EN 10244-2.

Funzioni principali della **maglia 3D**:

- **Ossatura portante del cassero:** sostiene il peso proprio del cassero, garantendo solidità e stabilità;
- **Trattenimento degli isolanti:** blocca gli isolanti inseriti nel cassero e assorbe la pressione del getto di calcestruzzo;
- **Casseratura facilitata:** consente di **preparare la cassetta degli architravi** in stabilimento e **facilita la cassetta delle spalle** delle forometrie in cantiere;
- **Facilità di inserimento dell'armatura:** consente l'appoggio dei ferri orizzontali e verticali su appositi distanziatori aventi passo rispettivamente di 15 cm e 10 cm;
- **Controllo del copriferro:** garantisce la posizione corretta dei ferri orizzontali, evitando spostamenti indesiderati;
- **Rete porta intonaco:** crea una solida base per l'intonaco esterno, con una maglia da 10 cm x 7,5 cm, assicurando un'elevata aderenza al supporto.



3

IL RIEMPIMENTO DEL CASSERO: precisione e controllo per una resa ottimale

Il calcestruzzo utilizzato per il riempimento del cassero deve rispettare le caratteristiche di resistenza previste dal progetto strutturale.

È possibile impiegare calcestruzzo proveniente da impianto di betonaggio o, per spessori ridotti fino a 12 cm, optare per un calcestruzzo pompabile da silos, ideale per getti sottili. Il getto avviene a fasce orizzontali di altezza uniforme, con particolare attenzione alla spinta del calcestruzzo, che dipende da vari fattori chiave:

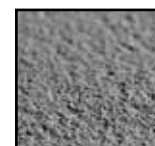
- Velocità di getto (altezza del getto nell'unità di tempo)
- Classe di consistenza del calcestruzzo
- Presenza degli strati isolanti interni ed esterni

Una gestione accurata di questi aspetti garantisce la **stabilità e l'omogeneità del riempimento**, riducendo al minimo le sollecitazioni sulle strutture e ottimizzando le prestazioni complessive del sistema.

NOTE TECNICHE:

getto e vibrazione del Geniale Cappotto Sismico®

- **La marcatura ETA del cassero di Geniale Cappotto Sismico® prevede la possibilità di gettare fino a 1 m/h di calcestruzzo di classe di consistenza S4.** In condizioni ideali, si può realizzare una prima fascia di 1 metro, procedendo con la seconda fascia dopo almeno un'ora. Questo intervallo permette al calcestruzzo di iniziare la presa, riducendo la spinta laterale esercitata sul cassero.
- **La marcatura ETA del cassero certifica la possibilità di vibrare il cassero dall'interno**, il metodo più efficace per garantire un **costipamento ottimale del calcestruzzo**, eliminando bolle d'aria e **prevenendo la segregazione degli inerti**, con il risultato di una struttura più compatta e resistente.



calcestruzzo



calcestruzzo alleggerito



Il cassero di Geniale Cappotto Sismico® è **autoportante ed auto equilibrato**, in grado di resistere alla spinta del getto senza la necessità di cassarare esternamente l'intera parete. **In alcune situazioni**, come lungo le nervature orizzontali e verticali o in presenza di assenza della sponda interna, è necessario **predisporre rinforzi aggiuntivi** per garantire la piena stabilità del sistema e mantenere le prestazioni di resistenza richieste.

4

LE FINITURE ESTERNE: estetica e protezione

Grazie alla presenza della **rete porta intonaco in acciaio zincato pre-saldato sul cassero** in stabilimento, è possibile realizzare una **finitura ad intonaco rinforzato** composto dal seguente ciclo:

1. **Rinzaffo:** applicazione meccanizzata di un aggrappante a base cementizia composto da **cemento Portland, sabbie classificate e additivi specifici** per migliorare l'adesione e la lavorabilità.
2. **Intonaco di fondo:** stesura a macchina in due mani successive. La prima mano copre la rete porta intonaco, mentre la seconda (fresco su fresco) crea il copriferro. La miscela è composta da **calce idrata, cemento Portland, sabbie classificate e additivi tecnici**.
3. **Rasatura armata:** una volta maturato l'intonaco, si applicano **due mani di rasante premiscelato a basso modulo elastico**, con annegamento di una rete in fibra di vetro alcaliresistente (150 gr/mq) per garantire **stabilità e resistenza alle sollecitazioni**.
4. **Finitura:** applicazione di un intonachino colorato silossanico o di una pittura per esterni con primer, per ottenere una protezione duratura dagli agenti atmosferici.

Il ciclo di finitura è stato sottoposto a test presso i laboratori ITC-CNR, con una parziale deviazione rispetto all'EAD-040083-00-0404:2019, per verificarne la resistenza agli urti da corpo duro con energia di 3J e 10J.

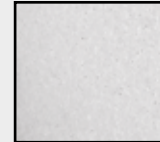
I test sono stati eseguiti dopo l'applicazione di cicli di caldo-freddo e caldo-pioggia programmati, simulando le sollecitazioni climatiche ripetute nel tempo. Questo processo ha permesso di certificare la durabilità e la capacità del sistema di resistere agli urti, garantendo prestazioni affidabili anche in condizioni ambientali estreme.

Tuttavia, a seconda delle preferenze estetiche e alle scelte architettoniche è possibile scegliere anche rivestimenti più pesanti tra le seguenti tipologie:

- **Marmo e grès**
- **Mattoni facciavista o listelli in cotto**
- **Parete ventilata**
- **Pietra naturale**



intonaco
e rasatura
armata



fibro-
cemento



mattoni
facciavista



pietra
ricostruita



facciate
ventilate



pietra
naturale



scegli tu

LE STRATIGRAFIE DEL MODULO

PERSONALIZZAZIONE SENZA LIMITI

Il Geniale Cappotto Sismico® rappresenta il **fiore all'occhiello degli esoscheletri sismoresistenti e termoisolati**, grazie alla sua versatilità e capacità di personalizzazione. Ogni cassero può essere progettato su misura, adattandosi a qualsiasi geometria e rispondendo a specifiche prestazioni richieste dai progettisti.

La tecnologia consente di combinare **spessori differenti e di integrare uno, due o più materiali isolanti** all'interno dello stesso cassero, offrendo massima libertà nella scelta dei componenti.

Questa flessibilità progettuale garantisce soluzioni altamente personalizzate in termini di isolamento termico, resistenza sismica e sostenibilità ambientale.

La scelta del **materiale isolante**, effettuata all'interno di una vasta gamma di soluzioni disponibili, consente di **ottenere, in modo mirato e preciso, le prestazioni richieste dal progetto** per ogni specifica esigenza tecnica e prestazionale.

	ISOLAMENTO TERMICO	PROTEZIONE AL FUOCO	RESISTENZA ALL'ACQUA	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
THERMAL WHITE BASIC	✓	✓	-	✓
THERMAL BLACK BASIC	✓✓	✓	-	✓
BASEMENT PLUS	✓	✓	✓✓✓	✓
FIRE PLUS	✓	✓✓✓	-	✓✓
FIRE RTV	✓✓	✓✓✓	-	✓✓
SMART FAE	✓	✓	-	✓
SMART PIR	✓✓✓	✓	-	✓
SMART FEN	✓✓✓	✓	-	✓
GREEN ICON PLUS	✓✓✓	✓	-	✓✓✓
COMPLEX	✓✓✓	✓✓	-	✓
 COME VUOI TU	✓⊗?	✓⊗?	✓⊗?	✓⊗?



Stratigrafie personalizzate per ogni esigenza progettuale

Con Ecosism® ogni progetto trova la sua soluzione ideale. È possibile personalizzare le stratigrafie **adattando con precisione sia gli spessori degli isolanti che quello del getto in calcestruzzo**, così da soddisfare qualsiasi prestazione richiesta dalle specifiche progettuali.

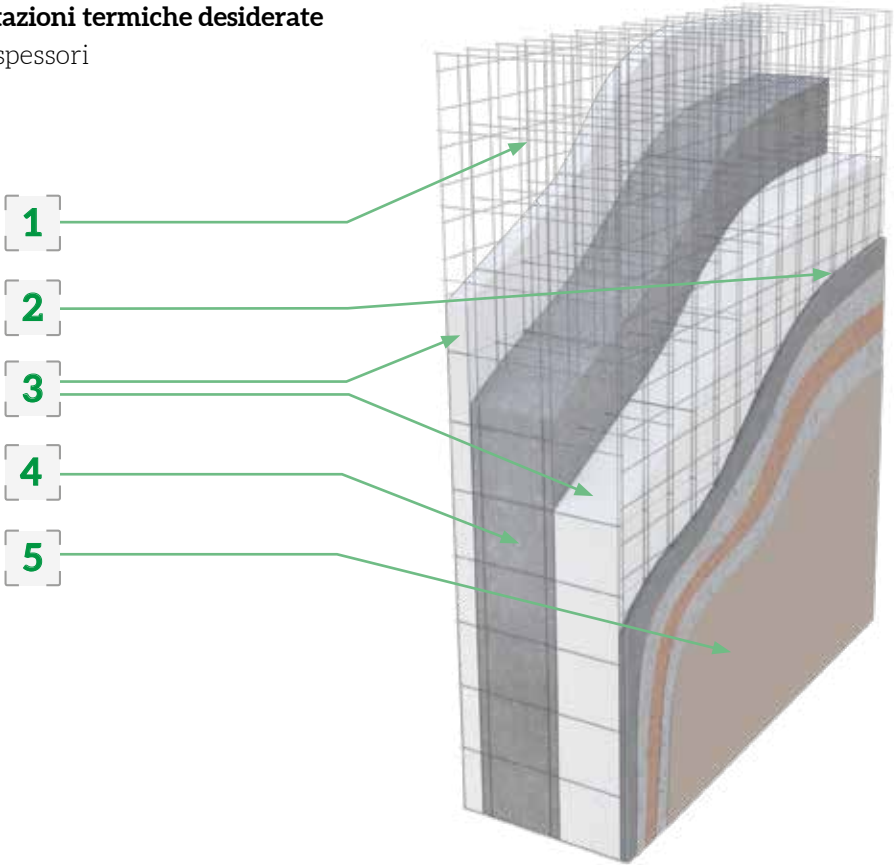


THERMAL WHITE BASIC

La soluzione entry level di Ecosism®

Le stratigrafie **Thermal White Basic** rappresentano la proposta ideale per progettisti e imprese che desiderano utilizzare il **Geniale Cappotto Sismico®** in modo **efficiente e conveniente**. Realizzate con un cassero preassemblato in **EPS bianco**, con la possibilità di personalizzare gli spessori degli strati interni ed esterni, queste stratigrafie garantiscono **prestazioni termiche** in grado di rispondere con precisione alle esigenze specifiche di ogni intervento. Composte da un cassero preassemblato in **polistirene espanso sinterizzato**, permette il raggiungimento delle **prestazioni termiche desiderate** grazie ad un'infinita combinazione di spessori fra strato interno ed esterno.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. EPS BIANCO
- 4. CLS
- 5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



THERMAL WHITE BASIC											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 10 cm	5+5CSE21	5 cm di EPS	5 cm di EPS	3,011	m²K/W	2,426	m²K/W	0,0424	W/m K	6,69	h
	10+5CSE26	10 cm di EPS	5 cm di EPS	4,482	m²K/W	3,577	m²K/W	0,0428	W/m K	7,10	h
	15+5CSE31	15 cm di EPS	5 cm di EPS	5,952	m²K/W	4,711	m²K/W	0,0431	W/m K	7,63	h
SP. 15 cm	5+5CSE26	5 cm di EPS	5 cm di EPS	3,036	m²K/W	2,451	m²K/W	0,0424	W/m K	7,37	h
	10+5CSE31	10 cm di EPS	5 cm di EPS	4,507	m²K/W	3,602	m²K/W	0,0428	W/m K	7,76	h
	15+5CSE36	15 cm di EPS	5 cm di EPS	5,977	m²K/W	4,736	m²K/W	0,0431	W/m K	8,28	h
SP. 20 cm	5+5CSE31	5 cm di EPS	5 cm di EPS	3,061	m²K/W	2,476	m²K/W	0,0424	W/m K	8,19	h
	10+5CSE36	10 cm di EPS	5 cm di EPS	4,532	m²K/W	3,627	m²K/W	0,0428	W/m K	8,56	h
	15+5CSE41	15 cm di EPS	5 cm di EPS	6,002	m²K/W	4,761	m²K/W	0,0431	W/m K	9,09	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm. Il cls è variabile a misura.

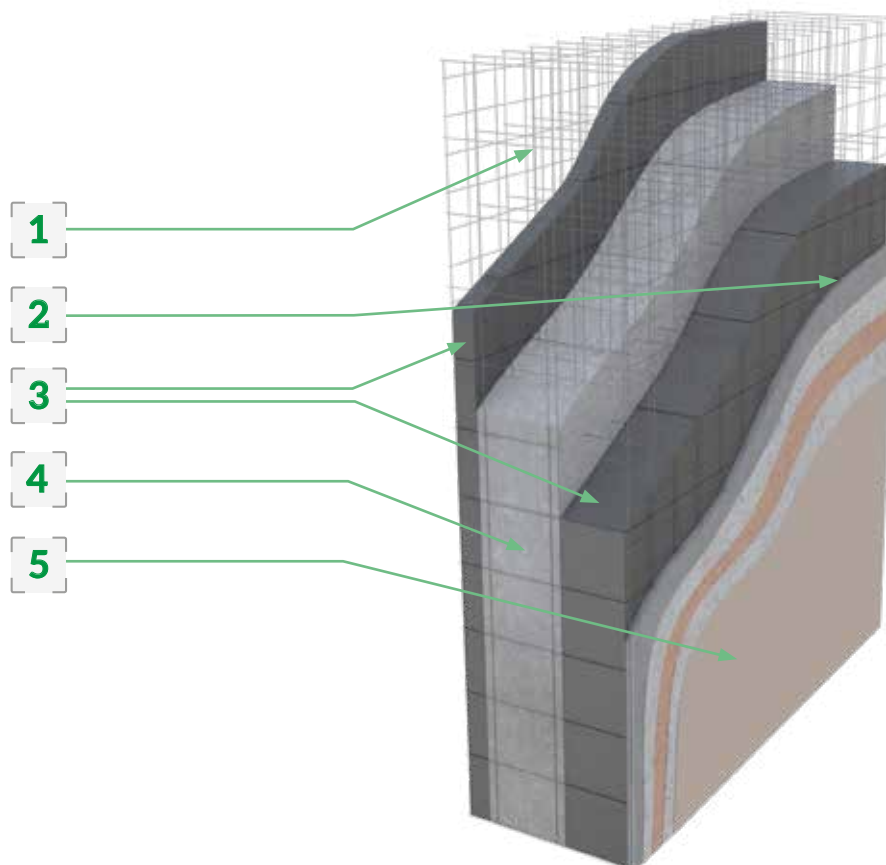


THERMAL BLACK BASIC

Isolamento potenziato grazie all'EPS additivato con grafite

Le stratigrafie **Thermal Black Basic** offrono un **isolamento termico migliorato** grazie all'impiego di **EPS additivato con grafite** al posto dell'EPS bianco. Questa soluzione garantisce **prestazioni di isolamento termico superiori del 9%** a parità di spessore rispetto alle stratigrafie Thermal White Basic, oltre a un maggiore sfasamento termico, assicurando comfort abitativo e risparmio energetico.

1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
2. RETE PORTA INTONACO
3. EPS ADDITIVATO CON GRAFITE
4. CLS
5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



THERMAL BLACK BASIC											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 10 cm	5+5CSE21	5 cm di NEO	5 cm di NEO	3,296	m²K/W	2,614	m²K/W	0,0393	W/m K	6,73	h
	10+5CSE26	10 cm di NEO	5 cm di NEO	4,909	m²K/W	3,855	m²K/W	0,0396	W/m K	7,16	h
	15+5CSE31	15 cm di NEO	5 cm di NEO	6,522	m²K/W	5,075	m²K/W	0,0399	W/m K	7,73	h
SP. 15 cm	5+5CSE26	5 cm di NEO	5 cm di NEO	3,321	m²K/W	2,639	m²K/W	0,0393	W/m K	7,41	h
	10+5CSE31	10 cm di NEO	5 cm di NEO	4,934	m²K/W	3,880	m²K/W	0,0396	W/m K	7,81	h
	15+5CSE36	15 cm di NEO	5 cm di NEO	6,547	m²K/W	5,100	m²K/W	0,0399	W/m K	8,38	h
SP. 20 cm	5+5CSE31	5 cm di NEO	5 cm di NEO	3,346	m²K/W	2,664	m²K/W	0,0393	W/m K	8,22	h
	10+5CSE36	10 cm di NEO	5 cm di NEO	4,959	m²K/W	3,905	m²K/W	0,0396	W/m K	8,62	h
	15+5CSE41	15 cm di NEO	5 cm di NEO	6,572	m²K/W	5,125	m²K/W	0,0399	W/m K	9,08	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm. Il cls è variabile a misura.

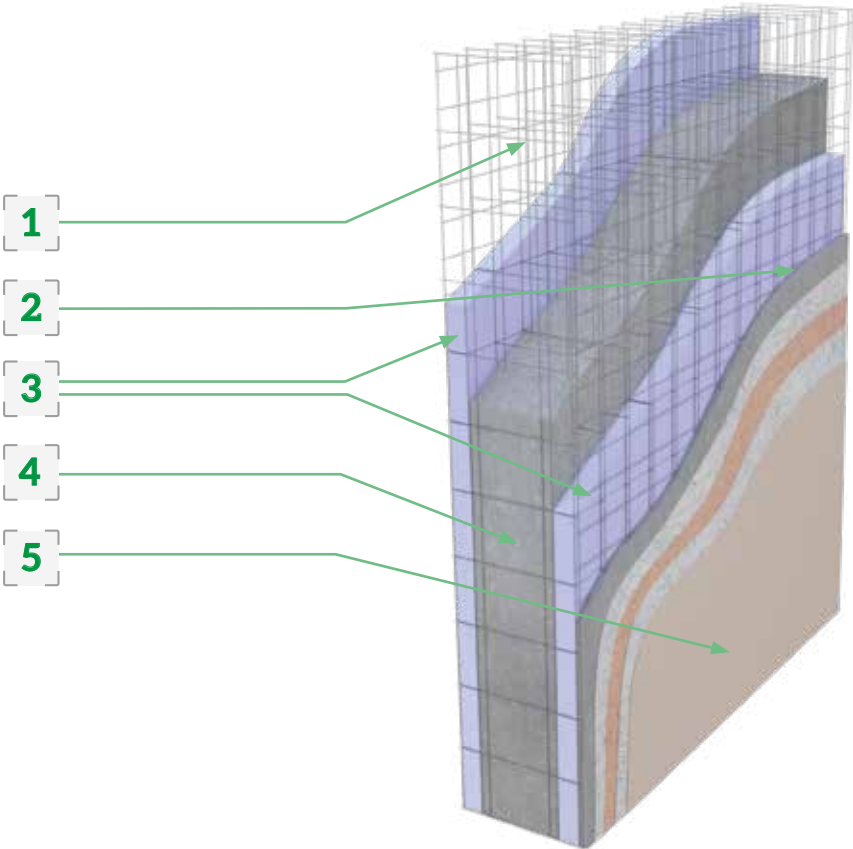


BASEMENT BASIC

La soluzione ideale per porzioni interrato e partenze da fondazione

Le stratigrafie **Basement Basic**, con isolante in **XPS**, sono pensate per l'applicazione del Geniale Cappotto Sismico® in **porzioni interrato** o come **modulo di partenza dalla fondazione**, garantendo resistenza e isolamento in condizioni di elevata umidità. Per una protezione aggiuntiva, è possibile utilizzare l'XPS anche come **zoccolatura di partenza in altre configurazioni**. Grazie alla sua struttura a celle chiuse, l'XPS impedisce la risalita capillare dell'acqua, assicurando **maggiore durabilità e protezione dell'involucro edilizio**.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. XPS
- 4. CLS
- 5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



BASEMENT BASIC											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	4+4CSE24	4 cm di XPS	4 cm di XPS	2,317	m²K/W	1,900	m²K/W	0,044	W/m K	7,25	h
	5+5CSE26	5 cm di XPS	5 cm di XPS	2,873	m²K/W	2,344	m²K/W	0,044	W/m K	7,42	h
SP. 20 cm	4+4CSE29	4 cm di XPS	4 cm di XPS	2,342	m²K/W	1,825	m²K/W	0,044	W/m K	8,08	h
	5+5CSE31	5 cm di XPS	5 cm di XPS	2,898	m²K/W	2,369	m²K/W	0,044	W/m K	8,24	h
SP. 25 cm	4+4CSE34	4 cm di XPS	4 cm di XPS	2,367	m²K/W	1,950	m²K/W	0,044	W/m K	9,04	h
	5+5CSE36	5 cm di XPS	5 cm di XPS	2,923	m²K/W	2,394	m²K/W	0,044	W/m K	9,20	h
SP. 30 cm	4+4CSE39	4 cm di XPS	4 cm di XPS	2,392	m²K/W	1,975	m²K/W	0,044	W/m K	10,10	h
	5+5CSE41	5 cm di XPS	5 cm di XPS	2,948	m²K/W	2,419	m²K/W	0,044	W/m K	10,25	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.

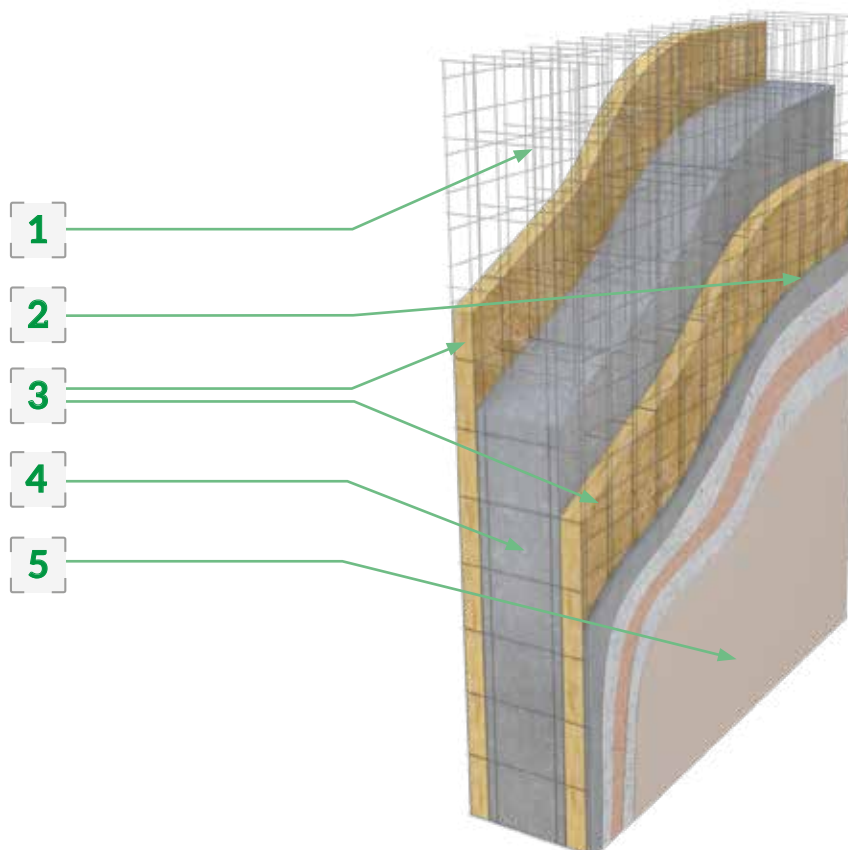


FIRE PLUS

Protezione antincendio totale per facciate sicure

Le stratigrafie **Fire Plus** offrono una protezione antincendio completa grazie all'impiego di **lana di roccia** su entrambe le sponde del cassero e nelle imbotti delle forometrie. Questa configurazione garantisce elevata resistenza e sicurezza al fuoco, rendendo le facciate più sicure e **conformi ai requisiti normativi** più stringenti.

1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
2. RETE PORTA INTONACO
3. LANA DI ROCCIA
4. CLS
5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



FIRE PLUS											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 10 cm	4+4CSE19	4 cm di LDR	4 cm di LDR	2,121	m²K/W	1,763	m²K/W	0,047	W/m K	6,85	h
	5+5CSE21	5 cm di LDR	5 cm di LDR	2,634	m²K/W	2,180	m²K/W	0,047	W/m K	7,22	h
	10+4CSE25	10 cm di LDR	4 cm di LDR	3,769	m²K/W	3,078	m²K/W	0,047	W/m K	8,07	h
SP. 15 cm	4+4CSE24	4 cm di LDR	4 cm di LDR	2,146	m²K/W	1,788	m²K/W	0,047	W/m K	7,58	h
	5+5CSE26	5 cm di LDR	5 cm di LDR	2,659	m²K/W	2,205	m²K/W	0,047	W/m K	7,93	h
	10+4CSE30	10 cm di LDR	4 cm di LDR	3,794	m²K/W	3,103	m²K/W	0,047	W/m K	8,67	h
SP. 20 cm	4+4CSE29	4 cm di LDR	4 cm di LDR	2,171	m²K/W	1,813	m²K/W	0,047	W/m K	8,42	h
	5+5CSE31	5 cm di LDR	5 cm di LDR	2,684	m²K/W	2,230	m²K/W	0,047	W/m K	8,76	h
	10+4CSE35	10 cm di LDR	4 cm di LDR	3,819	m²K/W	3,128	m²K/W	0,047	W/m K	9,59	h

Note: - Il cls è variabile a misura. Lo spessore massimo è di 14 cm di lana di roccia per l'intero cassero.
- I calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.



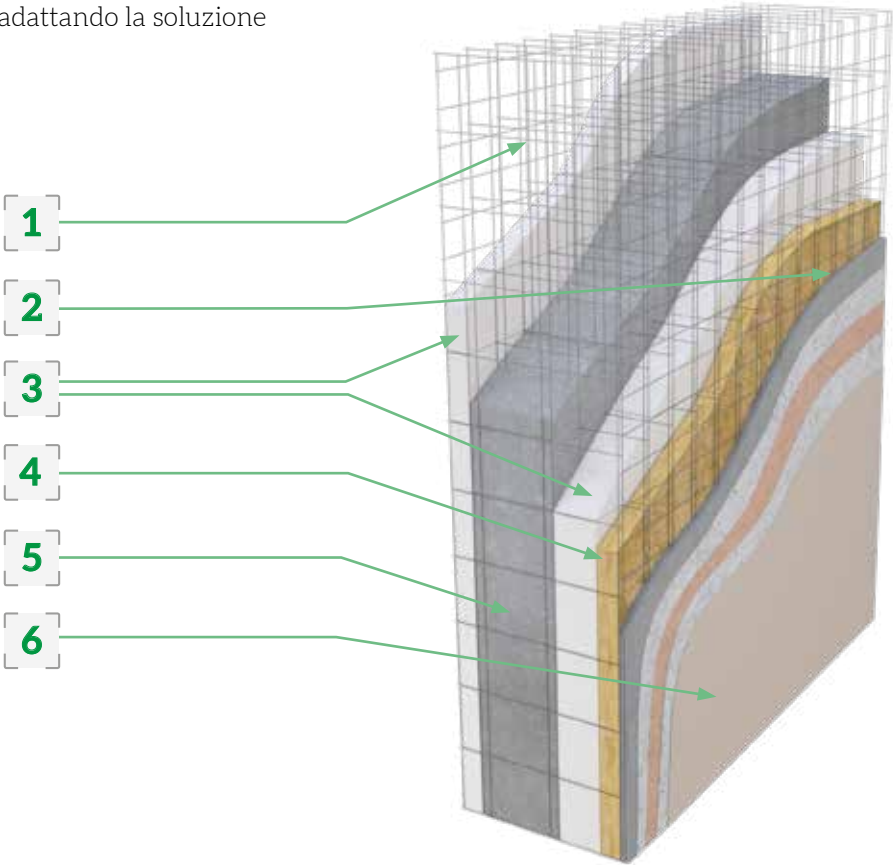
FIRE RTV

Protezione antincendio e isolamento in un'unica soluzione

Le stratigrafie **FIRE RTV** combinano **la protezione antincendio** e **l'isolamento termico delle facciate** grazie all'impiego di **lana di roccia accoppiata all'EPS**. Questa configurazione consente di realizzare **compartimentazioni verticali e orizzontali** nel rispetto delle più recenti normative antincendio per le facciate.

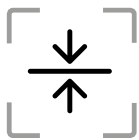
Nota: Per una maggiore flessibilità progettuale, l'EPS può essere sostituito con altri materiali presenti in gamma, adattando la soluzione alle esigenze specifiche del progetto.

1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
2. RETE PORTA INTONACO
3. EPS BIANCO
4. LANA DI ROCCIA
5. CLS
6. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



FIRE RTV											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 10 cm	5+5CSE21	5 cm di LDR	5 cm di EPS	2,823	m²K/W	2,303	m²K/W	0,045	W/m K	6,99	h
	10+5CSE26	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5 cm di EPS	4,295	m²K/W	3,457	m²K/W	0,044	W/m K	7,80	h
	10+5CSE26	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5cm di LDR	4,107	m²K/W	3,336	m²K/W	0,046	W/m K	8,04	h
SP. 15 cm	5+5CSE26	5 cm di LDR	5 cm di EPS	2,848	m²K/W	2,328	m²K/W	0,045	W/m K	7,68	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5 cm di EPS	4,320	m²K/W	3,480	m²K/W	0,044	W/m K	8,47	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5cm di LDR	4,132	m²K/W	3,361	m²K/W	0,046	W/m K	8,71	h
SP. 20 cm	5+5CSE31	5 cm di LDR	5 cm di EPS	2,873	m²K/W	2,353	m²K/W	0,045	W/m K	8,50	h
	10+5CSE36	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5 cm di EPS	4,345	m²K/W	3,507	m²K/W	0,044	W/m K	9,28	h
	10+5CSE36	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5cm di LDR	4,157	m²K/W	3,386	m²K/W	0,046	W/m K	9,53	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.



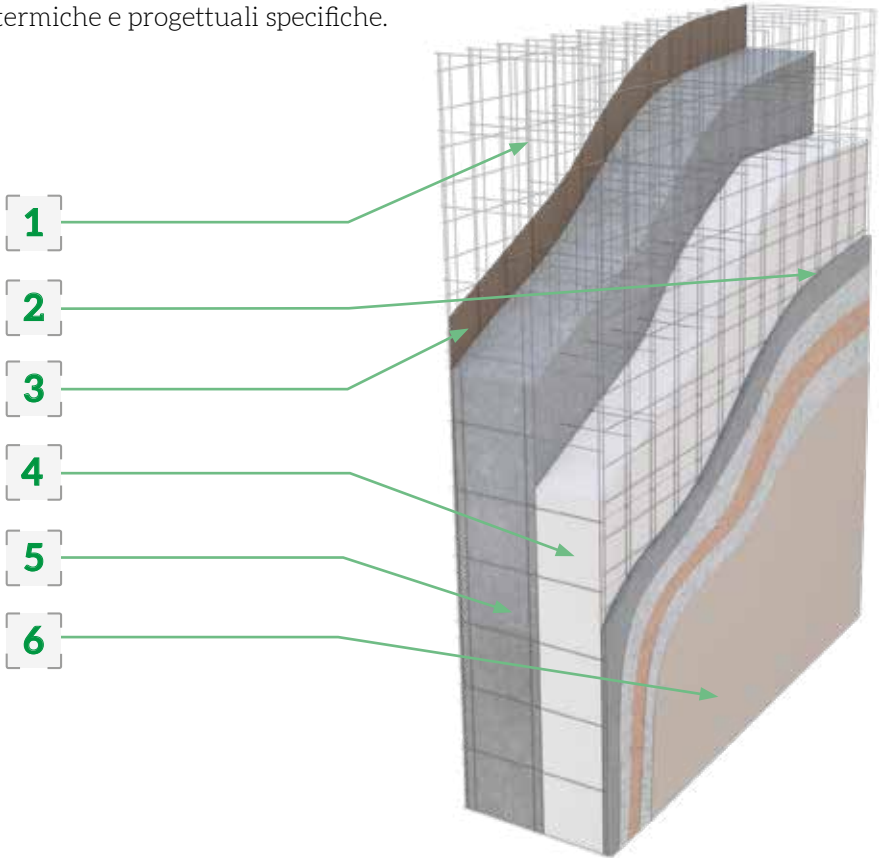
SMART FAE

Massima aderenza e minimo ingombro

Le stratigrafie **SMART FAE** consentono di ridurre al **minimo la distanza tra il getto in calcestruzzo e la parete** esistente, grazie all'**inserimento di una lastra in faesite da 3 mm** nella sponda interna. Questa soluzione ottimizza lo spazio e garantisce un'applicazione precisa ed efficace.

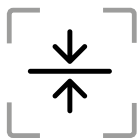
Nota: Per la sponda esterna, è possibile utilizzare uno o più isolanti della gamma, adattando la stratigrafia alle esigenze termiche e progettuali specifiche.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. FAESITE
- 4. EPS BIANCO
- 5. CLS
- 6. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



SMART FAE											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	5+1CSE22	5 cm di EPS	0,03 cm di FAESITE	1,578	m²K/W	1,303	m²K/W	0,044	W/m K	6,13	h
	10+1CSE27	10 cm di EPS	0,03 cm di FAESITE	3,049	m²K/W	2,471	m²K/W	0,043	W/m K	6,53	h
	5+1CSE22	5 cm di LDR	0,03 cm di FAESITE	1,390	m²K/W	1,178	m²K/W	0,049	W/m K	6,36	h
	10+1CSE27	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	0,03 cm di FAESITE	2,862	m²K/W	2,349	m²K/W	0,046	W/m K	7,20	h
	5+1CSE22	5 cm di FEN	0,03 cm di FAESITE	2,488	m²K/W	1,916	m²K/W	0,029	W/m K	6,59	h
	10+1CSE27	5 cm di FEN + 5 cm di EPS	0,03 cm di FAESITE	3,954	m²K/W	3,070	m²K/W	0,035	W/m K	6,95	h
	10+1CSE27	5 cm di LDR + 5 cm di FEN	0,03 cm di FAESITE	3,771	m²K/W	2,968	m²K/W	0,036	W/m K	7,87	h
	10+1CSE27	10 cm di FEN	0,03 cm di FAESITE	4,869	m²K/W	3,682	m²K/W	0,029	W/m K	7,43	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.



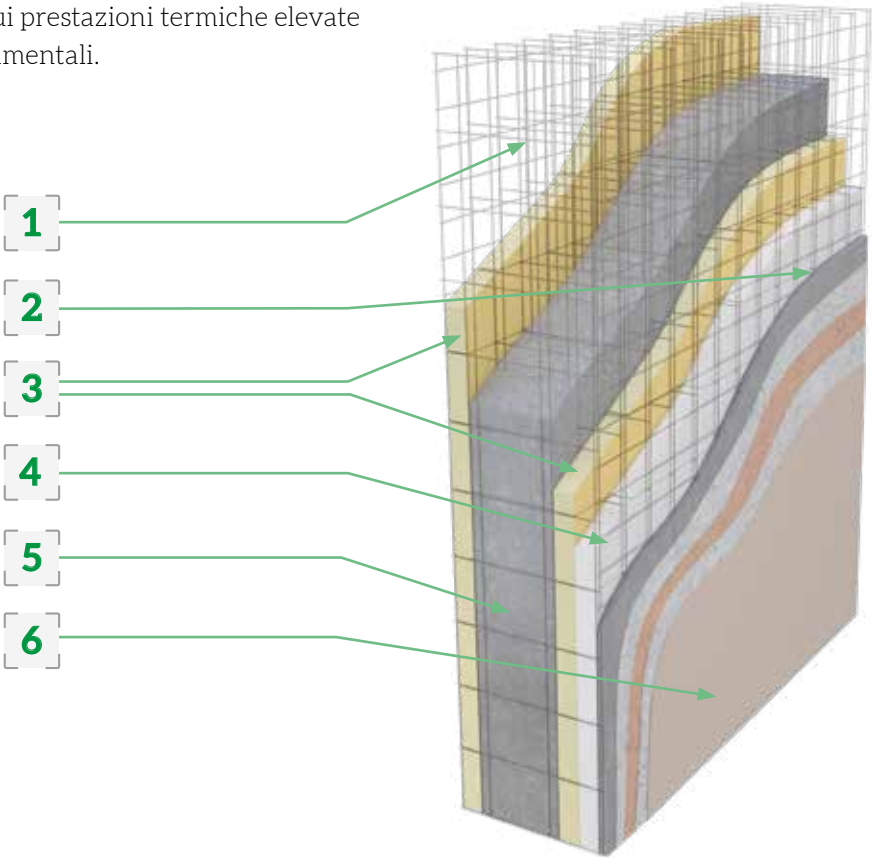
SMART PIR

Massimo isolamento con il minimo spessore

Le stratigrafie **SMART PIR** offrono un **elevato isolamento termico con spessori ridotti**, garantendo efficienza e ottimizzazione dello spazio.

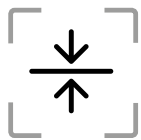
Nota: Grazie alla tecnologia Smart Pir, è possibile ottenere un incremento **fino al 35% della resistenza termica** rispetto a una configurazione Basic, mantenendo lo stesso spessore.
Una soluzione ideale per progetti in cui prestazioni termiche elevate e ingombri ridotti sono requisiti fondamentali.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. PIR
- 4. EPS BIANCO
- 5. CLS
- 6. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



SMART PIR											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	5+5CSE26	5 cm di EPS	5 cm di PIR	4,066	m²K/W	3,134	m²K/W	0,033	W/m K	7,54	h
	10+5CSE31	10 cm di EPS	5 cm di PIR	5,536	m²K/W	4,274	m²K/W	0,036	W/m K	7,93	h
	10+5CSE31	5 cm di EPS + 5 cm di PIR	5 cm di PIR	6,383	m²K/W	4,831	m²K/W	0,032	W/m K	9,06	h
	5+5CSE26	5 cm di LDR	5 cm di PIR	3,877	m²K/W	3,008	m²K/W	0,034	W/m K	7,93	h
	5+5CSE26	5 cm di FEN	5 cm di PIR	4,976	m²K/W	3,744	m²K/W	0,027	W/m K	7,76	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5 cm di PIR	5,350	m²K/W	4,152	m²K/W	0,037	W/m K	8,76	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di PIR	5 cm di PIR	6,383	m²K/W	4,831	m²K/W	0,032	W/m K	9,06	h
	15+5CSE36	5 cm di LDR + 10 cm di EPS	5 cm di PIR	6,820	m²K/W	5,276	m²K/W	0,037	W/m K	9,69	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.



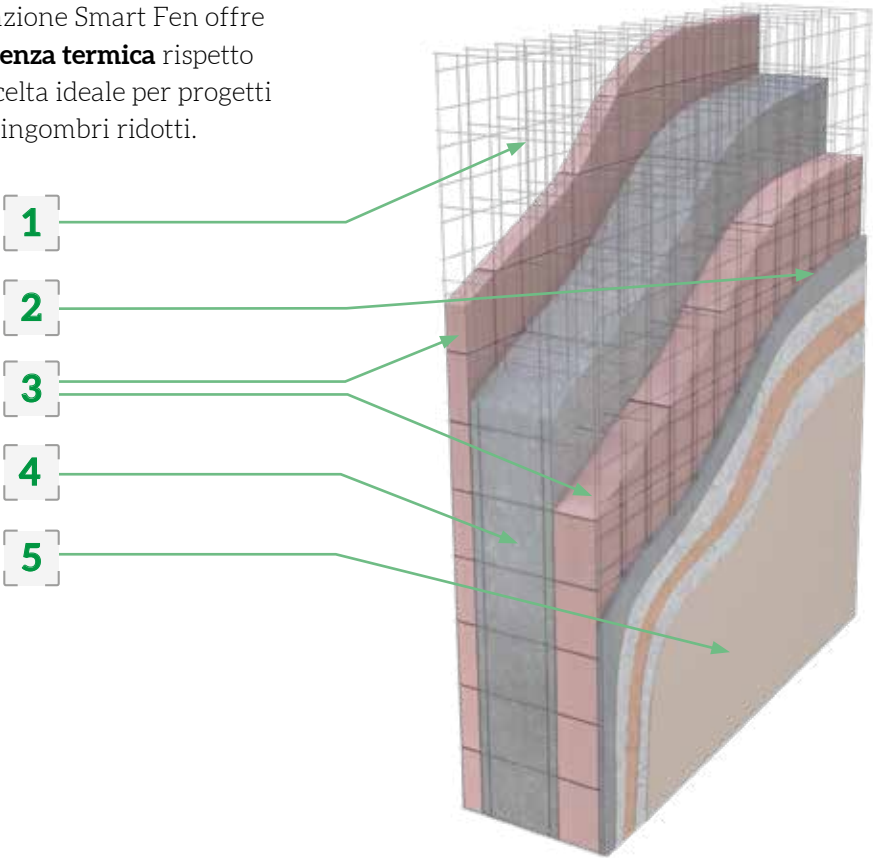
SMART FEN

Isolamento termico e protezione al fuoco in uno spessore ridotto

Le stratigrafie **SMART FEN** garantiscono il massimo isolamento termico con spessori minimi, senza compromessi sulla protezione al fuoco, grazie alle proprietà della **resina fenolica** che consentono al sistema di raggiungere la classificazione **Euroclasse B**. Questa combinazione assicura alte prestazioni sia in termini di efficienza energetica che di sicurezza antincendio.

Nota: A parità di spessore, la configurazione Smart Fen offre un **incremento fino al 40% della resistenza termica** rispetto a una soluzione Basic, rendendola la scelta ideale per progetti che richiedono prestazioni superiori e ingombri ridotti.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. RESINA FENOLICA
- 4. CLS
- 5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



SMART FEN											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	5+5CSE26	5 cm di EPS	5 cm di FEN	3,947	m²K/W	3,055	m²K/W	0,034	W/m K	7,58	h
	5+5CSE26	5 m di NEO	5 cm di FEN	4,089	m²K/W	3,15	m²K/W	0,033	W/m K	7,6	h
	5+5CSE26	5 cm di LDR	5 cm di FEN	3,758	m²K/W	2,929	m²K/W	0,035	W/m K	7,96	h
	5+5CSE26	5 cm di FEN	5 cm di FEN	4,857	m²K/W	3,664	m²K/W	0,028	W/m K	7,81	h
	10+5CSE31	10 cm di EPS	5 cm di FEN	5,417	m²K/W	4,196	m²K/W	0,037	W/m K	7,96	h
	10+5CSE31	10 cm di NEO	5 cm di FEN	5,702	m²K/W	4,382	m²K/W	0,035	W/m K	8	h
	10+5CSE31	10 cm di FEN	5 cm di FEN	7,238	m²K/W	5,397	m²K/W	0,028	W/m K	8,64	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di EPS	5 cm di FEN	5,231	m²K/W	4,074	m²K/W	0,038	W/m K	7,94	h
	10+5CSE31	5 cm di LDR + 5 cm di FEN	5 cm di FEN	5,375	m²K/W	4,168	m²K/W	0,037	W/m K	7,96	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm.



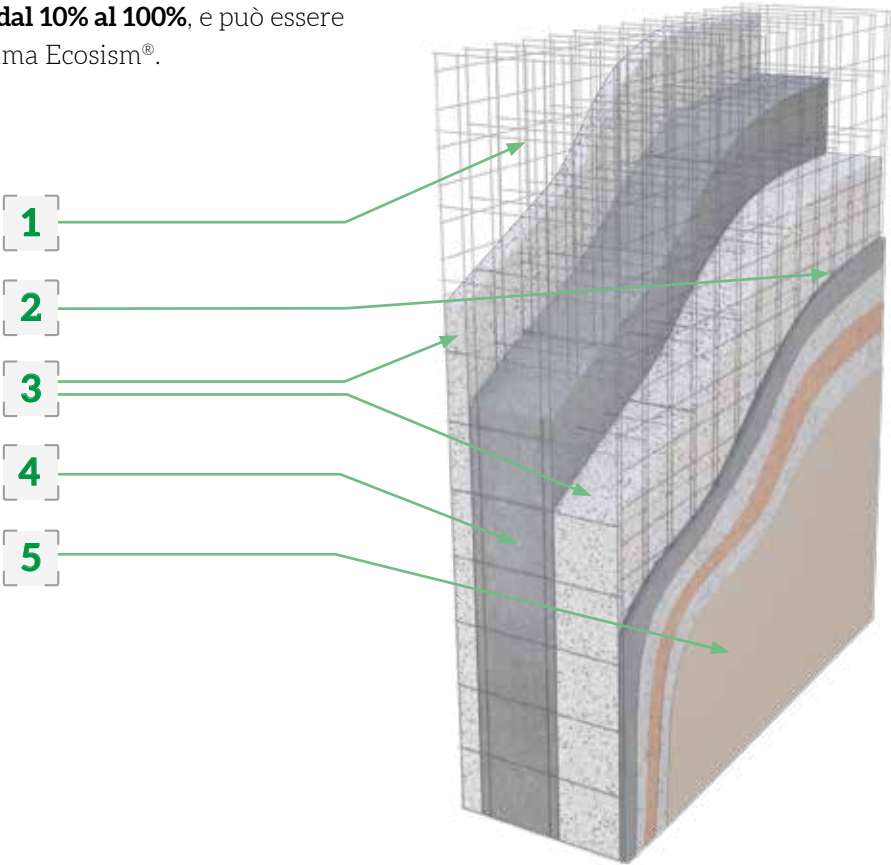
GREEN ICON PLUS

Isolamento termico e sostenibilità ambientale in un'unica soluzione

Le stratigrafie **GREEN ICON PLUS** offrono **alte prestazioni termiche** e promuovono la **massima sostenibilità ambientale**, grazie all'impiego di materie prime con **altissime percentuali di riciclato**. Questa soluzione consente di ridurre l'impatto ambientale del cantiere senza compromessi sulle prestazioni.

Nota: Il sistema può essere realizzato con EPS bianco o additivato con grafite, con **percentuali di riciclato variabili dal 10% al 100%**, e può essere combinato con altri isolanti della gamma Ecosism®.

- 1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
- 2. RETE PORTA INTONACO
- 3. EPS BIANCO RICICLATO
- 4. CLS
- 5. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO



GREEN ICON PLUS													
GETTO IN CA		MODULO	COMPOSIZIONE			CARATTERISTICHE TECNICHE							
			ISOLANTE	ACCIAIO	RICILATO TOTALE	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASA- MENTO	
					%	Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	GREEN MONO EPS ICON+	5+5CSE26	5+5 cm di EPS 100% riciclato	Filo 85% riciclato	91%	3,036	m²K/W	2,451	m²K/W	0,0424	W/m K	7,37	h
	GREEN MONO EPS ICON		5+5 cm di EPS 60% riciclato	Filo 60% riciclato	61%		m²K/W		m²K/W		W/m K		h
	GREEN MONO EPS B		5+5 cm di EPS 10% riciclato	Filo 70% riciclato	31%		m²K/W		m²K/W		W/m K		h
	GREEN MONO EPS C		5+5 cm di EPS 10% riciclato	Filo 10% riciclato	10%		m²K/W		m²K/W		W/m K		h

Note: Le caratteristiche tecniche comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm. Lo spessore del getto è puramente da esempio. Il getto è variabile a misura.

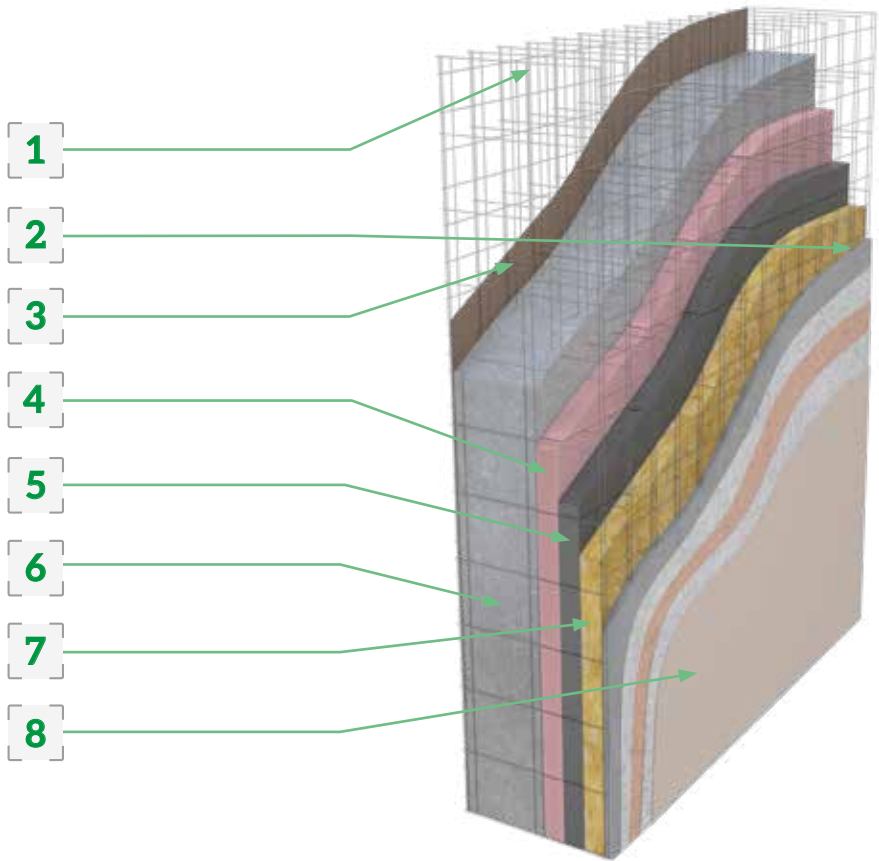


COMPLEX

La massima personalizzazione del cassero del cappotto sismico

Le stratigrafie **COMPLEX** di Ecosism® offrono ai progettisti la possibilità di **personalizzare il cassero** del cappotto sismico in modo mirato, soddisfacendo ogni esigenza tecnica e progettuale. Grazie all'uso combinato degli isolanti in gamma, è possibile creare soluzioni su misura per ottimizzare le **prestazioni termiche, acustiche e di resistenza al fuoco** del cappotto sismico, garantendo flessibilità e versatilità in ogni contesto costruttivo.

1. MAGLIA METALLICA TRIDIMENSIONALE
2. RETE PORTA INTONACO
3. FAESITE
4. RESINA FENOLICA
5. EPS ADDITIVATO CON GRAFITE
6. CLS
7. LANA DI ROCCIA
8. FINITURA AD INTONACO RINFORZATO

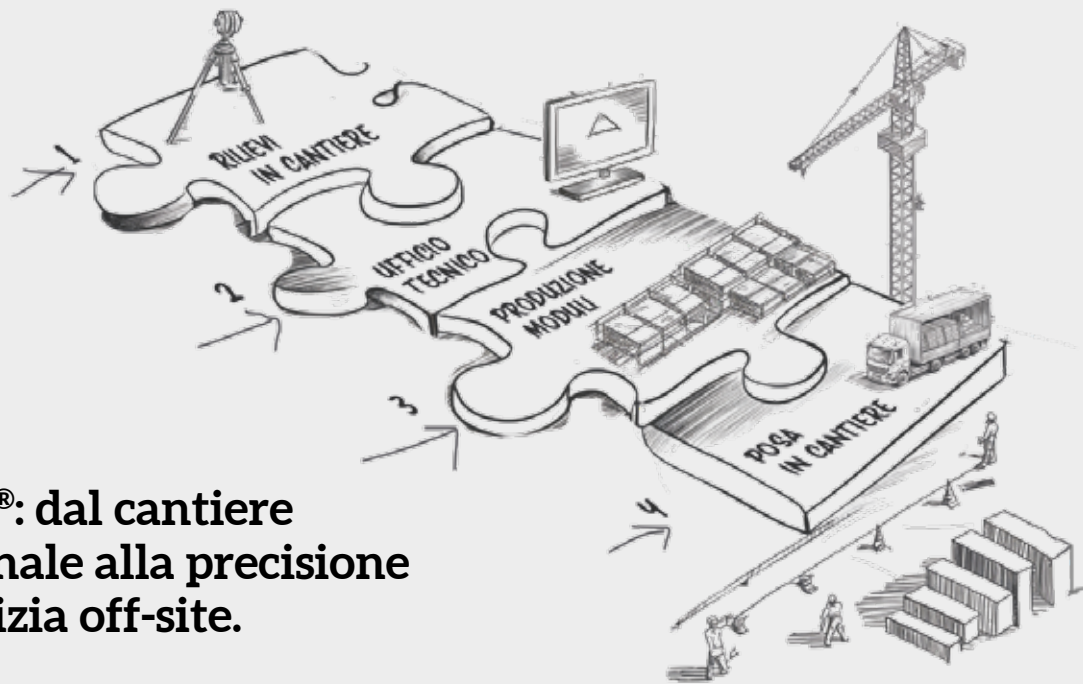


COMPLEX											
GETTO IN CA	MODULO	COMPOSIZIONE		CARATTERISTICHE TECNICHE							
		ISOLANTE ESTERNO	ISOLANTE INTERNO	RESISTENZA IDEALE		RESISTENZA EFFETTIVA		CONDUCIBILITÀ EQUIVALENTE		SFASAMENTO	
				Rid		Ref		λeq		SF	
SP. 15 cm	12+1CSE29	4 cm di LDR + 4 cm di EPS + 4 cm di FEN	0,03 cm di FAE	4,217	m²K/W	3,314	m²K/W	0,038	W/m K	7,91	h
	15+1CSE32	5 cm di LDR + 5 cm di EPS + 5 cm di FEN	0,03 cm di FAE	5,244	m²K/W	4,093	m²K/W	0,038	W/m K	8,79	h
	12+1CSE29	4 cm di LDR + 4 cm di NEO + 4 cm di FEN	0,03 cm di FAE	4,333	m²K/W	3,390	m²K/W	0,037	W/m K	7,96	h
	15+1CSE32	5 cm di LDR + 5 cm di NEO + 5 cm di FEN	0,03 cm di FAE	5,389	m²K/W	4,188	m²K/W	0,037	W/m K	8,85	h

Note: i calcoli comprendono lo strato di finitura ad intonaco rinforzato di 2 cm. Il cls è variabile a misura.

[6]

IL PROCESSO PRODUTTIVO



Ecosism®: dal cantiere tradizionale alla precisione dell'edilizia off-site.

Ecosism® ha avuto l'intuizione di semplificare la complessità delle lavorazioni solitamente eseguite in cantiere, gestendo le numerose variabili all'interno del processo produttivo industrializzato.

L'obiettivo è quello di minimizzare le operazioni artigianali on-site per raggiungere la precisione e gli elevati standard dell'**edilizia off-site**.

6.1 - RILIEVI DELL'EDIFICO

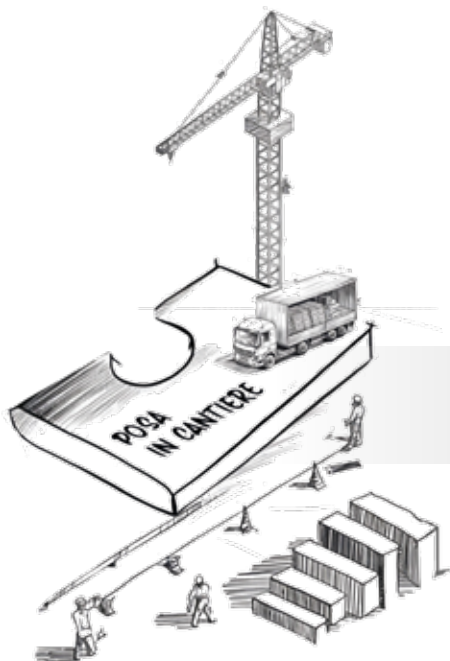
Per dotare l'Ufficio tecnico Ecosism® di tutte le informazioni necessarie ad avviare la produzione del Geniale Cappotto Sismico® occorre procedere preventivamente alla **scansione topografica dell'edificio** su cui si interviene e fornire i **progetti tecnici, architettonici, strutturali ed impiantistici**.



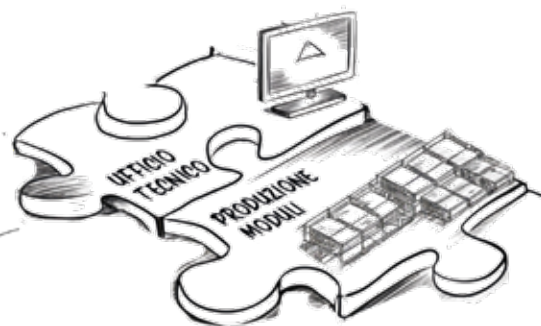
IN AZIENDA:

6.2 - UFFICIO TECNICO

L'Ufficio tecnico Ecosism®, a partire dai dati di rilievo, di progetto e dalla documentazione tecnica e fotografica, elabora il **disegno esecutivo dei moduli** sviluppando un **modello tridimensionale della tecnologia**.



6.3 - PRODUZIONE



La **produzione** di Geniale Cappotto Sismico® prevede la realizzazione **su misura di tutti i moduli** presenti in fornitura, a misura o a correre.

6.4 - POSA IN CANTIERE

A produzione ultimata si procede al **trasporto con vettori terzi** per raggiungere il **cantiere** e iniziare le procedure di **posa**, seguendo le procedure stabilite per un risultato a regola d'arte.

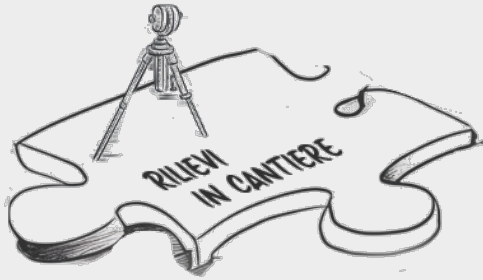


COS'È L'EDILIZIA OFF-SITE?

L'edilizia off-site prevede la realizzazione di componenti prefabbricati in stabilimento, poi assemblati sul cantiere finale. Questo metodo riduce tempi, sprechi e impatti ambientali, rendendo il settore più efficiente e sostenibile ed aumentando la produttività della manodopera.

[6.1]

RILIEVI DELL'EDIFICIO



La produzione del **Geniale Cappotto Sismico®** inizia **in cantiere** con l'esecuzione del **rilievo geometrico** delle facciate del fabbricato da riqualificare.

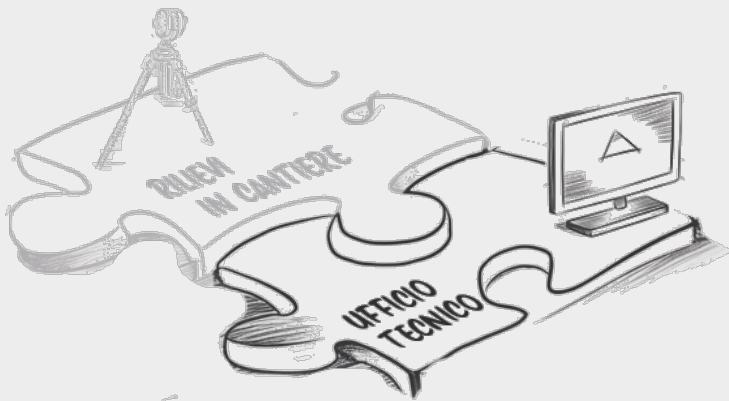
Attraverso la restituzione grafica della scansione effettuata da un topografo, unita alla definizione della quota di partenza dei moduli eseguita dall'impresa e all'analisi dei progetti architettonici, strutturali e impiantistici, l'**Ufficio Tecnico di Ecosism®** acquisisce tutte le informazioni necessarie per sviluppare una **progettazione precisa e personalizzata**.



Si consiglia di **eseguire il rilievo dopo eventuali modifiche prospettiche** dell'edificio, come la realizzazione di nuove aperture, chiusure o variazioni dei fori.

[6.2]

UFFICIO TECNICO



L'Ufficio Tecnico di Ecosism® realizza il **disegno esecutivo** dei moduli del Geniale Cappotto Sismico® sviluppando **un modello tridimensionale dettagliato**, comprendente un insieme di **pannelli realizzati su misura, suddivisi per piani, fasce o porzioni di edificio**, progettati per **ricalcare con precisione le dimensioni e le forometrie** del fabbricato oggetto dell'intervento.

Ogni modulo incorpora tutte le caratteristiche richieste dai progetti architettonici, strutturali e impiantistici, garantendo una **perfetta integrazione e adattabilità in cantiere**.

LA PROGETTAZIONE INTEGRATA

La **progettazione integrata** realizzata dai tecnici di **Ecosism®** combina in un unico **progetto esecutivo di produzione** le **caratteristiche geometriche dell'edificio**, rilevate in cantiere, con le **prescrizioni strutturali, architettoniche e termotecniche**. Questo approccio garantisce la massima coerenza tra progetto e produzione, riducendo gli imprevisti e ottimizzando l'efficienza del cantiere.



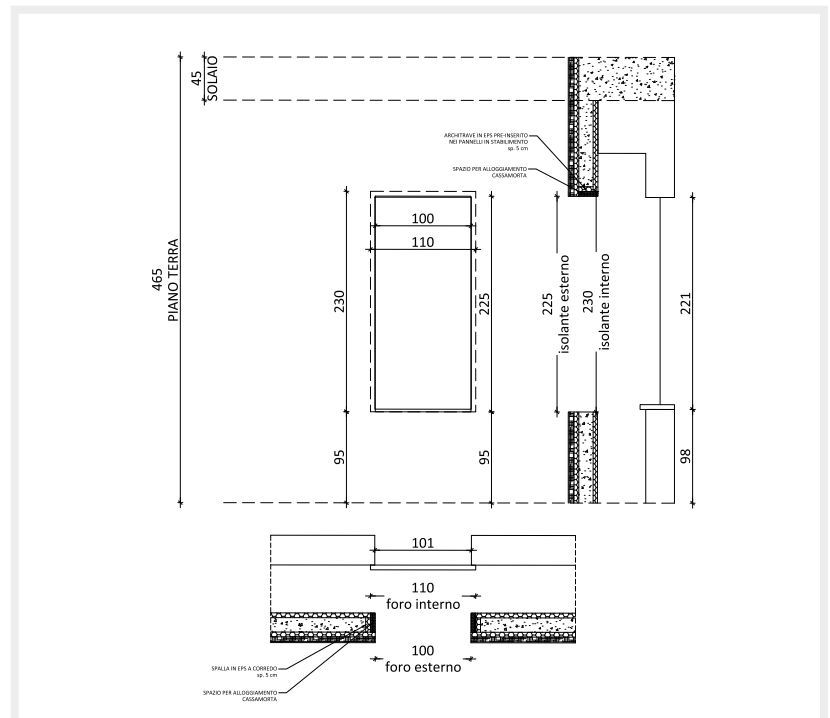
Geniale Cappotto Sismico® può essere configurato per raggiungere **diversi livelli di miglioramento sismico ed energetico**, modulando gli spessori e i materiali utilizzati nella composizione del cassero.

Inoltre, grazie all'impiego di specifici materiali isolanti, è possibile ottenere prestazioni avanzate in termini di **efficienza energetica, isolamento acustico e resistenza al fuoco**, rispondendo in modo puntuale alle esigenze progettuali più complesse.

FASI DI PROGETTAZIONE

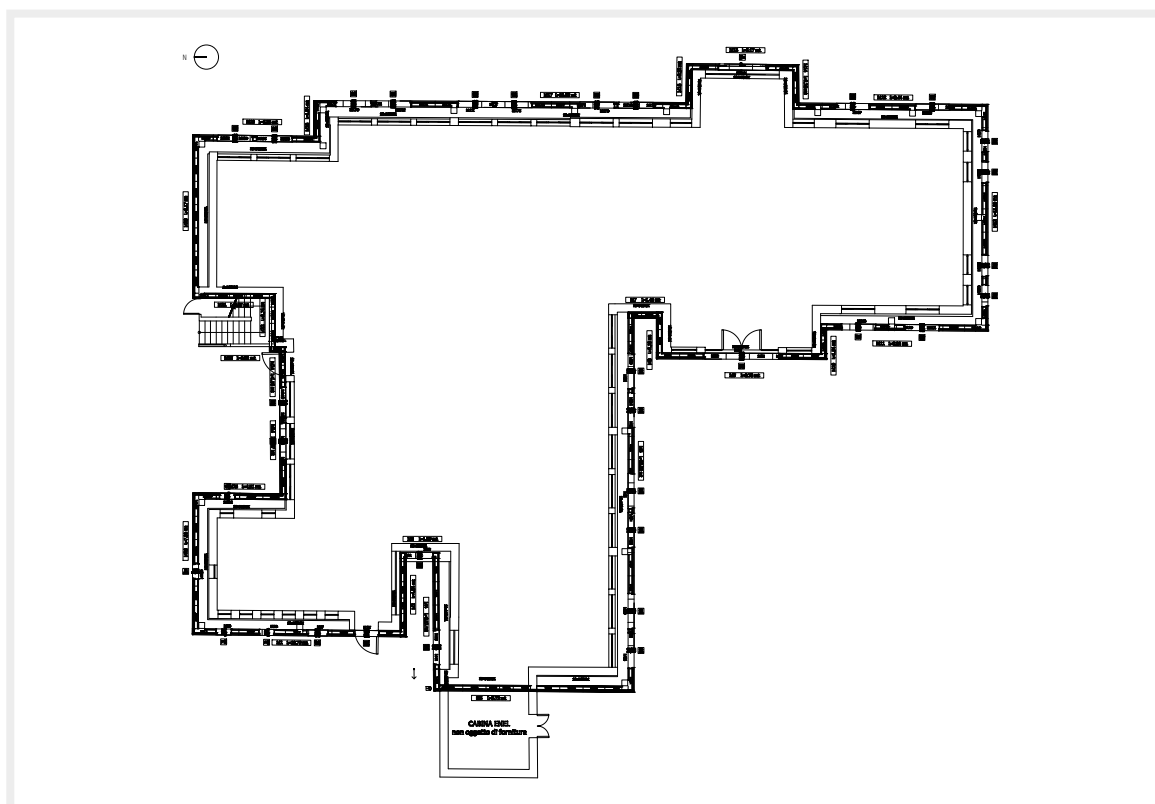
1

Definizione delle altezze esecutive e delle altre particolarità intrinseche dell'intervento, insieme al cliente e ai progettisti



2

Sviluppo dello schema di posa



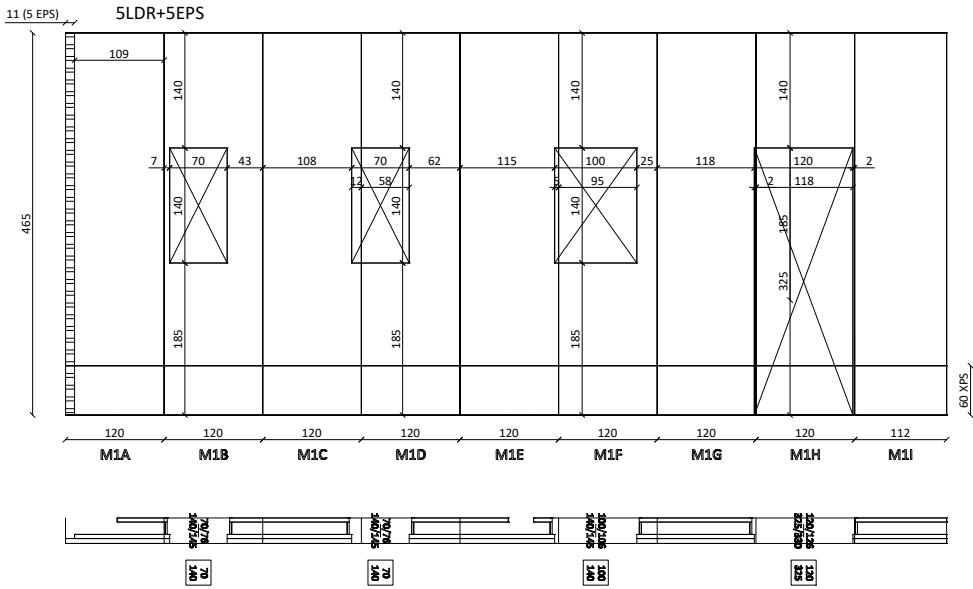
3

Sviluppo del modello 3D

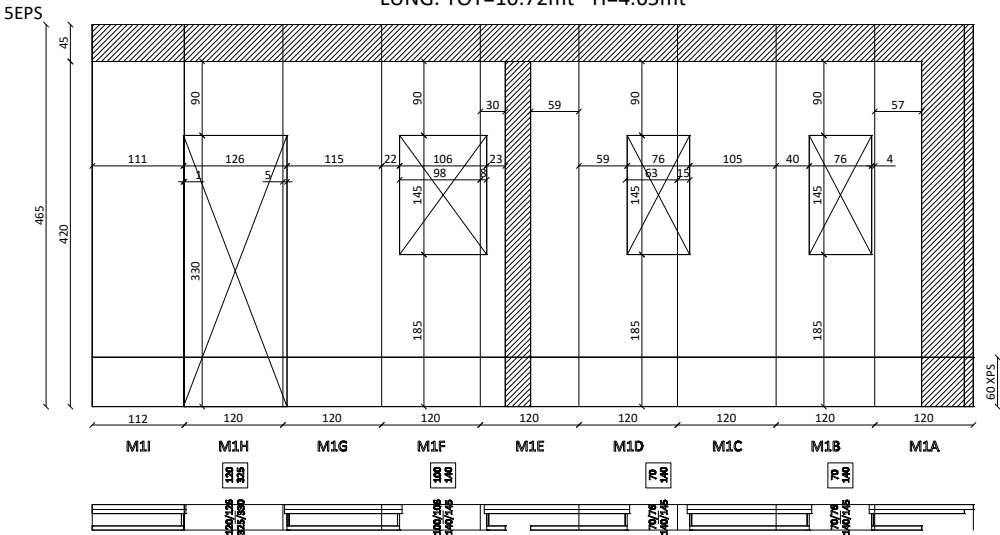


4

Elaborazione delle viste prospettiche dei muri in 2D



MURO 1 - 10+5CSE31 - LATO ESTERNO
LUNG. TOT=10.72mt - H=4.65mt



MURO 1 - 10+5CSE31 - LATO INTERNO
LUNG. TOT=10.72mt - H=4.65mt

M1

5

[

]

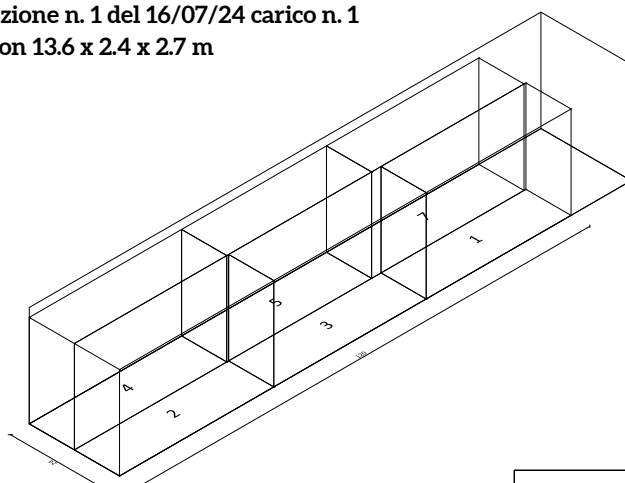
Conferma da parte del cliente



6

Estrazione delle liste di produzione e preparazione del nesting di carico per l'ottimizzazione dei trasporti.

Spedizione n. 1 del 16/07/24 carico n. 1
Camion 13.6 x 2.4 x 2.7 m



4	5	7	
2	3	1	

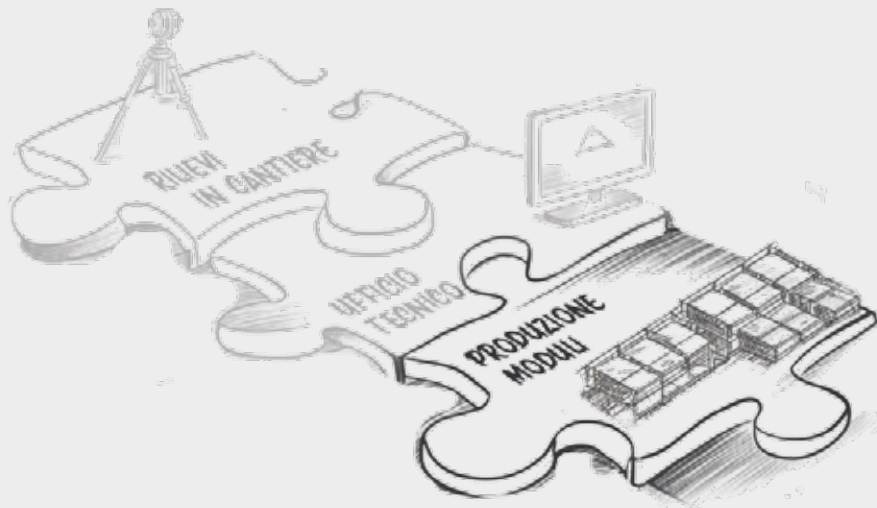


COS'E' IL NESTING?

È il processo con cui l'**Ufficio Tecnico di Ecosism®** ottimizza sia la sequenza di posa dei pannelli che le modalità di carico e trasporto. L'obiettivo è duplice: **facilitare le operazioni in cantiere con una posa più rapida e organizzata**, e **ottimizzare la logistica**, riducendo il numero di viaggi e massimizzando il carico per ogni trasporto. Questo approccio garantisce efficienza operativa e riduzione dei costi.

[6.3]

PRODUZIONE IN AZIENDA



La produzione del cassero segue un approccio **sartoriale**, in cui la **cura del dettaglio** si unisce alla **precisione industriale**, supportata da software avanzati e tecnologie d'avanguardia per la gestione e l'elaborazione delle informazioni.

Questi elementi distintivi rappresentano le fondamenta del **brevetto del Geniale Cappotto Sismico®**, garantendo un **prodotto su misura, altamente performante e di qualità costante**.

LA PRODUZIONE DEI MODULI

Una volta approvati i disegni esecutivi dal cliente, la commessa passa dall'Ufficio Tecnico al **Centro di Produzione Ecosism®**, dove ha inizio la **realizzazione su misura dei moduli**.

Ogni pannello è unico e personalizzato, non esiste il concetto di "standard": ogni elemento è realizzato per rispondere con precisione alle specifiche progettuali. La **realizzazione del cassero di Geniale Cappotto Sismico®** si articola in 3 fasi fondamentali e interconnesse:

1 Saldatura tridimensionale della maglia metallica in ambiente controllato

2 Taglio a misura dei materiali isolanti

3 Creazione del modulo

In Ecosism® non esiste il concetto "STANDARD"

Ogni pannello arriva in cantiere con una **sigla alfanumerica** che ne identifica la posizione, facilitando il rispetto dello schema di posa definito in fase di progettazione. Questo approccio garantisce una posa rapida, organizzata e senza margini di errore, assicurando qualità, precisione e coerenza tra progetto e realizzazione.



LE TIPOLOGIE DI PRODUZIONE

	PRODUZIONE A MISURA	PRODUZIONE A CORRERE
Progettazione	Disegno esecutivo di produzione Ecosism® a seguito del rilievo	Distinta del cliente
Caratteristiche dei moduli	I moduli saranno prodotti su misura in funzione della lunghezza delle pareti	I moduli avranno larghezza standard 120 cm con al più un modulo di larghezza 60 cm per ogni parete
Altezza dei moduli	Altezze multipli di 5 cm con sponda esterna cordolo/trave solaio	Altezza dei moduli da distinta su multipli di 5 cm
Isolanti	Possibilità di utilizzare tutti gli isolanti in gamma fino ad un massimo di 4	Altezza dei moduli da distinta su multipli di 5 cm Possibilità di utilizzare EPS BIANCO ed EPS ADDITIVATO CON GRAFITE con eventuale zoccolatura di base in XPS
Pannello di chiusura per forometrie	ARCHITRAVE: pannello già pre-installato in stabilimento con sostegno provvisorio per il getto (getto di altezza max 10 cm). SPALLE: I casseri vengono forniti con spalle aperte da chiudere in opera (dopo la posa delle armature) con pannelli tagliati a misura e forniti a corredo SOGLIA/DAVANZALE: senza pannello.	-
Nervature	X	-
Innesti ortogonali fra pareti	X	-
Taglio dell'isolante in pendenza per falde	X	-
LAVORAZIONI EXTRA		
Innesti non ortogonali	X	-
Predisposizione di archi ed oblò	X	-
OPTIONAL		
Taglio della maglia di acciaio in corrispondenza della nervatura orizzontale	X	-
Predisposizione di nervature orizzontali e/o verticali con faesite	X	-
Sostituzione pannello di chiusura in EPS per le spalle a scelta tra NEO, LDR, FEN, TAVOLA IN ABETE.	X	-

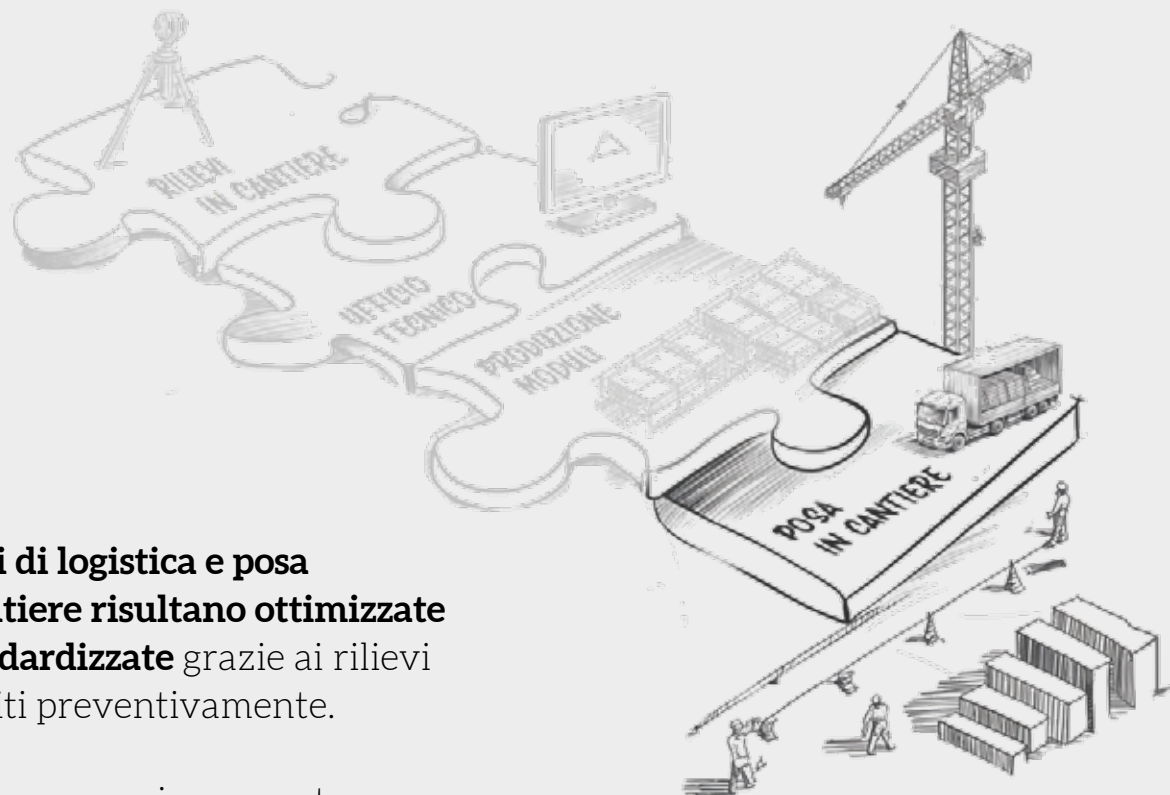
6.4

POSA IN CANTIERE

Le fasi di logistica e posa in cantiere risultano ottimizzate e standardizzate grazie ai rilievi eseguiti preventivamente.

Questo approccio consente di **pianificare** ogni dettaglio in anticipo, garantendo un **flusso di lavoro fluido e privo di imprevisti**.

In tal modo si riducono i tempi di installazione, minimizzando gli errori e assicurando una **posa precisa e tracciabile**.



1

TRASPORTO, STOCCAGGIO E PROTEZIONE: organizzazione per una logistica efficiente

Una volta completata la produzione, i pannelli del Geniale Cappotto Sismico® vengono trasportati dal Centro di Produzione Ecosism® al cantiere tramite vettori terzi con motrici o bilici centinati.

Lo scarico dei pacchi avviene utilizzando attrezzature dedicate, come il sollevatore telescopico con forche (Manitou o merlo), gru con forche, carrello elevatore (muletto) o movimentazione manuale, se necessario. Una volta scaricati, i casseri vengono **posizionati direttamente secondo lo schema di posa fornito alla consegna** o, in alternativa, stoccati in aree ombreggiate per evitare l'esposizione diretta ai raggi UV. In caso di rischio di pioggia significativa o se i moduli sono realizzati con materiali sensibili all'acqua (come lana di roccia o faesite), è necessario proteggerli con teli impermeabili. Questa accortezza garantisce la conservazione ottimale dei materiali e la loro integrità fino alla posa.



2 MOVIMENTAZIONE DEI PANNELLI: sicurezza e praticità in cantiere

La **movimentazione dei moduli** può essere eseguita manualmente da uno o più operatori, in base al peso del pannello e nel rispetto della **normativa sulla Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC)**. Tuttavia, il metodo più efficiente e sicuro prevede l'uso di gru, autogrù o sollevatori telescopici, con la possibilità di sollevare uno o più pannelli uniti tra loro per **ottimizzare i tempi di posa**.

Per garantire la sicurezza e la stabilità, **la maglia metallica tridimensionale deve essere assicurata tramite due ganci di sollevamento con sicura** collegati a catene o cinghie. Se il modulo supera i 50 kg, è consigliato aumentare il numero di agganci per evitare eccessive deformazioni. **In alternativa, si può utilizzare una barra di armatura interna legata al cassero, così da ridistribuire le sollecitazioni** e garantire una movimentazione più stabile e controllata.





FOCUS PONTEGGI ED OPERE IN QUOTA

La soluzione più efficace per le **lavorazioni in quota** è l'utilizzo di un **ponteggio a telaio o tubo e giunto**, montato piano per piano in sequenza con la posa del Geniale Cappotto Sismico®. Questo approccio consente di calare i casseri dall'alto in modo agevole e sicuro. Per garantire fluidità e precisione, è fondamentale un buon coordinamento tra la squadra di posa e i montatori del ponteggio.

CONSIGLIO:

La distanza ideale tra il ponteggio e la facciata dovrebbe essere **pari allo spessore del cassero più 20 cm**, permettendo di installare i parapetti interni solo dove i pannelli non sono ancora stati posati.

In alternativa, se l'edificio ha una geometria regolare, è possibile utilizzare un ponteggio mobile, che consente maggiore flessibilità operativa. Per la posa e l'installazione dei moduli e delle armature su edifici a uno o due piani, è possibile ricorrere a una piattaforma di lavoro mobile elevabile (PLE), **ottimizzando le tempistiche e migliorando la sicurezza operativa**.



3 OPERAZIONI PRELIMINARI: PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

Il lato interno del cassero viene posizionato in aderenza alla parete esistente creando di fatto uno “strato di scorrimento” tra l’esistente e la nuova lastra in c.a.: per questo motivo non è generalmente necessario rimuovere gli intonaci o i rivestimenti esistenti, se non in corrispondenza delle nervature di collegamento strutturale, se espressamente prescritto dal progetto.

Gestione delle pareti esistenti

Se le pareti presentano segni di degrado causato da umidità, muffe o infiltrazioni, è fondamentale risolvere queste problematiche prima dell’installazione del Geniale Cappotto Sismico®, al fine di evitare il rischio di ricomparsa del problema e prevenire possibili degradazioni strutturali future.

Compensazioni e riempimenti

In presenza di nicchie o rientranze nelle facciate, è indispensabile garantire un supporto continuo ai pannelli. Questo si ottiene con l’applicazione di fogli in EPS o materiali equivalenti, evitando la formazione di vuoti dietro i moduli.



4

FISSAGGIO DEI CONNETTORI STRUTTURALI: collegamento stabile e sicuro

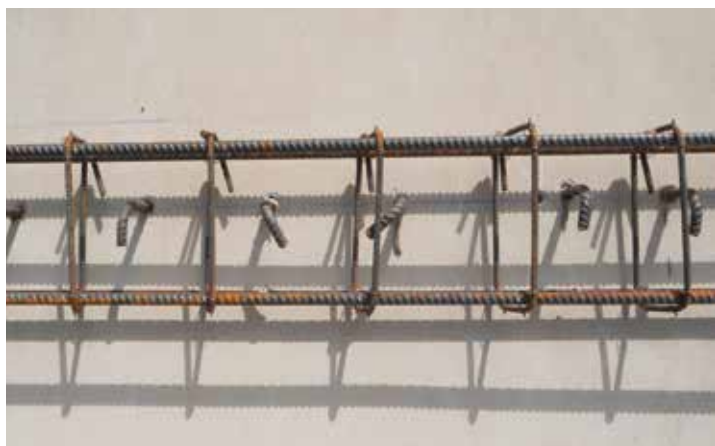
I **connettori strutturali**, dimensionati dal progettista incaricato, possono essere costituiti da **viti per calcestruzzo** o **barre ancorate chimicamente con resina**. Questi elementi garantiscono il collegamento stabile e sicuro tra la nuova struttura realizzata e la struttura esistente.



CONSIGLIO:

Prima di posare i casseri, è consigliabile **realizzare i fori in corrispondenza dei cordoli di piano** e, se necessario, dei pilastri, rispettando le indicazioni della scheda tecnica dell'ancoraggio.

I CONNETTORI POSSONO ESSERE INSTALLATI IN ANTICIPO LUNGO I CORDOLI E I PILASTRI, in posizione orizzontale e verticale, senza ostacolare la successiva posa dei pannelli.



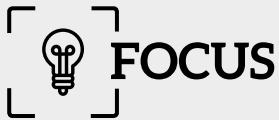
5

CORDOLO DI PARTENZA E CHIAMATE IN FONDAZIONE: la base solida per una posa precisa

Nella maggior parte dei casi, Geniale Cappotto Sismico® si appoggia su un cordolo di partenza realizzato in continuità con la fondazione esistente, garantendo un solido ancoraggio alla base della struttura. Il cordolo deve essere dotato di ferri di chiamata verticali, la cui disposizione varia in base al tipo di armatura della parete:

- **Fila singola per pareti con armatura singola baricentrica;**
- **Doppia fila per pareti con armatura doppia.**

Durante la posa, i moduli vengono calati sui ferri di chiamata, che possono essere leggermente mossi o raddrizzati per facilitare l'inserimento e garantire un'installazione rapida e precisa.



CONSIGLIO:

Per agevolare la posa dei moduli, si consiglia di rispettare una modularità del passo delle chiamate di 10 cm, in modo da allinearsi alla maglia tridimensionale metallica del cassero. Questo accorgimento facilita l'installazione e riduce i tempi di montaggio, garantendo una perfetta compatibilità tra moduli e struttura di base.



ATTENZIONE: il cordolo di partenza non livellato correttamente può comportare un disallineamento delle quote.



6 INDIVIDUAZIONE E POSIZIONAMENTO DEI PANNELLI

Con la consegna dei pannelli del **Geniale Cappotto Sismico®**, viene fornito anche uno **schema di posa dettagliato con la vista frontale e posteriore di ciascun modulo** e di ogni parete. Ogni pannello è dotato di un codice alfanumerico univoco, che ne identifica la posizione esatta nel progetto, facilitando l'individuazione e la sequenza di montaggio.

FASI DI POSA:

1. **Individuazione del punto di partenza.**
2. **Posizionamento iniziale dei due pannelli d'angolo**, verificando che le misure principali siano coerenti con quelle del fabbricato.
3. **Progressione della posa**, seguendo lo schema fornito e controllando la corretta corrispondenza con le tavole di progetto.



SUPPORTO IN CANTIERE

Ecosism® garantisce un servizio di assistenza dedicato per supportare le imprese nelle fasi iniziali di posa. Su richiesta, è possibile usufruire di:

- **Giornate di assistenza in cantiere** per l'avvio delle operazioni;
- **Squadre di posa specializzate** per la realizzazione completa dell'intervento.



7 UNIONE DEI MODULI: solidità e stabilità per una posa sicura

Dopo aver posato la **prima coppia di moduli**, si procede alla loro unione utilizzando una **pinzatrice manuale** per reti e anelli in acciaio zincato. Questa operazione garantisce la **stabilità dei pannelli** e **facilita le successive fasi di movimentazione e posa**.



COME ESEGUIRE L'UNIONE DEI MODULI:

- **Fissaggio esterno:** unire i pannelli sul lato esterno, in corrispondenza della rete porta intonaco, applicando un anello ogni 15 cm.
- **Rinforzo degli angoli e delle connessioni:** ridurre l'interasse degli anelli in corrispondenza di angoli, connessioni a T e giunzioni a L, per garantire una maggiore solidità.



ATTENZIONE: se si vuole movimentare più pannelli insieme, è necessario unire a terra i singoli moduli andando a **fissare i punti metallici anche sul retro dei casseri** per evitare movimenti o distaccamenti durante le fasi di sollevamento.



8 FISSAGGIO TEMPORANEO DEI CASSERI: stabilità e sicurezza in ogni fase

I moduli devono essere fissati al supporto esistente mediante **opportuni tasselli da cappotto ad espansione di lunghezza idonea e nel numero di almeno 2 pezzi/mq.**

Questo fissaggio ha la funzione di mantenere stabili i pannelli fino alla fase di getto, risultando sufficiente a patto che vengano rispettate le prescrizioni sul metodo di getto e che il modulo sia pieno (senza fori o nervature).



CASSERO IN EQUILIBRIO IDROSTATICO

I pannelli di Geniale Cappotto Sismico® sono **casseri a rimanere autoportanti** in grado di **resistere alla spinta idrostatica del calcestruzzo** durante la fase di getto.



ATTENZIONE: i tasselli da cappotto **non possono essere utilizzati per contrastare la spinta del getto**. In presenza di **nervature ed angoli** è sempre opportuno realizzare degli **opportuni rinforzi**. Il fissaggio interessa solo la **sponda interna del cassero di Geniale Cappotto Sismico®** perciò bisognerà spostare momentaneamente le fette di isolante che compongono la sponda esterna e procedere secondo le **istruzioni della scheda tecnica del tassello**. Occorre fare particolare **attenzione a bloccare i fili della maglia metallica del cassero con la rosetta del tassello** per un ritegno più rigido ed efficiente.



9 POSA DEL FERRO

Il ferro d'armatura dovrà essere inserito di pari passo con la posa dei casseri; è necessario, pertanto, disporne in cantiere fin dal **primo giorno di posa**.

IL PASSO DEI FERRI

I ferri di armatura devono essere posizionati in funzione del progetto strutturale e possono essere progettati nel rispetto della maglia in acciaio zincato dei moduli Ecosism®:

- **Ferri verticali a passi multipli di 10 cm;**
- **Ferri orizzontali a passi multipli di 15 cm.**



ATTENZIONE:

- **Non è possibile inserire reti elettrosaldate;**
- **Non è ottimizzato per la posa di ferri a croce.**

ARMATURA DIFFUSA CON MAGLIA SINGOLA

Questa configurazione prevede l'inserimento del **ferro orizzontale con disposizione sfalsata** sfruttando le “**corsie di posa**” già presenti entro il cassero mediante opportuno **posizionamento dei fili verticali della rete 3D secondo i diametri e il copriferro previsti da progetto**.

Una volta posati i casseri con il ferro orizzontale si potrà quindi **calare dall'alto il ferro verticale nello spazio lasciato tra i due ferri orizzontali**, i quali svolgeranno quindi la funzione di bloccare il ferro verticale inserito tra di essi.

ARMATURA DIFFUSA CON MAGLIA DOPPIA

Nel caso di armatura doppia, questo dovrà essere già **pre-saldato “a scaletta”** con traversi di collegamento in numero tale da realizzare le **9 legature al mq previste da normativa** e facendo attenzione che l'ingombro finito di tale scaletta ne permetta l'inserimento entro i casseri.

I ferri verticali che compongono la scaletta possono essere sia esterni che interni rispetto ai ferri orizzontali. **La scaletta dovrà essere più alta rispetto al cassero** per fungere anche da chiamata per la parete in c.a. del livello superiore.

FOCUS SCALETTE DI ARMATURA

In presenza di **armatura doppia**, i ferri verticali devono essere assemblati in una **struttura a scaletta pre-saldata**, completa di traversi di collegamento.

Questi traversi, **in numero sufficiente a garantire le 9 legature al mq previste dalla normativa**, assicurano la stabilità dell'armatura e la corretta disposizione dei ferri.

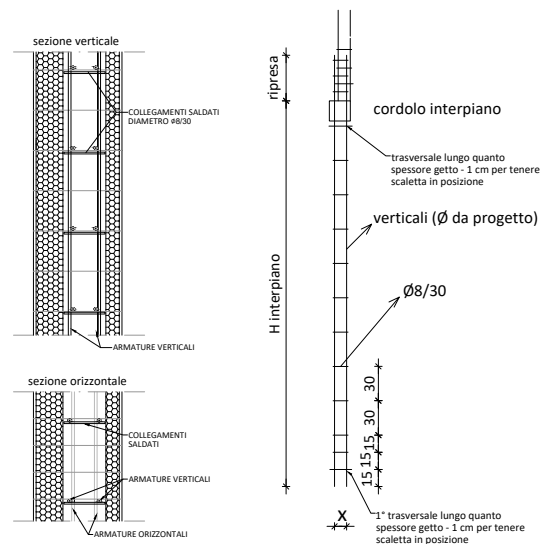
Caratteristiche e configurazione

- **Dimensionamento ottimizzato:** l'ingombro complessivo della scaletta deve consentirne l'inserimento all'interno dei casseri, rispettando le tolleranze di progetto.
- **Disposizione dei ferri verticali:** possono essere posizionati sia all'interno che all'esterno dei ferri orizzontali, in funzione delle specifiche progettuali.
- **Funzione di chiamata per il livello superiore:** la scaletta deve superare in altezza il cassero, in modo da fungere da richiamo per la parete in c.a. del livello successivo.

Flessibilità e precisione nella posa

Grazie alla configurazione a scaletta, è possibile **variare il passo dei ferri orizzontali predisponendo i traversi con gli interassi più appropriati**.

Questo sistema consente una posa più rapida, precisa e conforme alle normative, facilitando il lavoro in cantiere e garantendo la stabilità della struttura.



NERVATURE ORIZZONTALI

Le nervature orizzontali sono essenziali per garantire la continuità strutturale nei punti critici, come i cordoli di piano e di copertura, e sono generalmente posizionate **nella parte sommitale del modulo**. Queste nervature vengono **armate con una gabbia in acciaio composta da staffe verticali e correnti orizzontali**, analogamente a un cordolo tradizionale.

SUGGERIMENTI:

- I casseri di Geniale Cappotto Sismico® **prevedono già la predisposizione degli isolanti** per consentire l'inserimento delle **staffe** all'interno dei singoli moduli già a terra, in modo da sollevarli e posizionarli già parzialmente armati e **velocizzare le operazioni di installazione**;
- In alternativa è possibile **realizzare anticipatamente la gabbia di armatura del cordolo fissandola all'edificio esistente** per poi installare il cassero, avendo cura di **tagliare alcuni fili della maglia 3D**.



NERVATURE VERTICALI

Le nervature verticali vengono inserite per migliorare la resistenza e la rigidità del sistema.

La loro realizzazione è necessaria in diverse situazioni strategiche:

1. **Connessioni strutturali aggiuntive:** in corrispondenza dei pilastri in c.a. esistenti, per creare un vincolo aggiuntivo e sfruttare il peso del fabbricato esistente, contrastando eventuali sollevamenti del nuovo esoscheletro sismico.
2. **Rinforzo dei maschi murari:** nelle pareti con spessore ridotto, per aumentare la resistenza e migliorare il comportamento strutturale.
3. **Stabilità fuori piano:** per evitare instabilità fuori piano della lastra sottile in c.a., garantendo una maggiore rigidità del sistema.



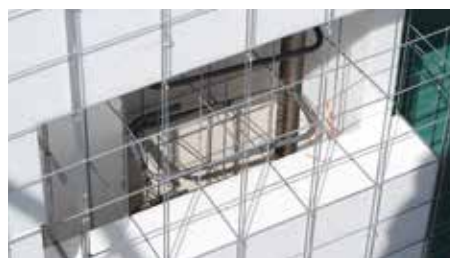
FOCUS

PREFABBRICAZIONE ED INGEGNERIZZAZIONE DEL PRODOTTO:

I casseri di Geniale Cappotto Sismico® sono progettati e prodotti con le predisposizioni necessarie per la realizzazione delle nervature verticali, riducendo al minimo le lavorazioni in cantiere. Le soluzioni previste includono:

- **Rimozione localizzata dell'isolante interno,** creando una connessione diretta con la parete esistente.
- **Sostituzione dell'isolante interno** con una lastra in faesite da 3 mm, che funge da supporto rigido e continuo.
- **Riduzione dello spessore dell'isolante esterno,** creando lo spazio necessario per alloggiare la nervatura.

Come per le nervature orizzontali, anche le verticali possono essere pre-armate a terra. Le staffe d'armatura vengono inserite nel cassero e fissate alla maglia tridimensionale con fil di ferro. Una volta posato il pannello, sarà possibile calare i ferri verticali dall'alto all'interno degli spazi predisposti, semplificando e accelerando la posa.



ANGOLI

CASO 1) ARMATURA BARICENTRICA

Si utilizzerà un **singolo ferro, piegato a L** con il **braccio corto rivolto orizzontalmente**, agganciando i ferri verticali e sovrapponendoli a quelli orizzontali dell'armatura diffusa già inserita.



CASO 2) ARMATURA DOPPIA CON FERRI VERTICALI INTERNI

Nei casi con **armatura verticale esterna**, vengono generalmente utilizzate **armature a forcina che, intersecate fra di loro, generano una staffa chiusa**. Le forcelle andranno a sormontarsi adeguatamente al ferro orizzontale dell'armatura della parete.



10 GETTO DEL CALCESTRUZZO

La scelta della tipologia del calcestruzzo è di sola competenza del progettista delle strutture: la sua determinazione deriva da un **calcolo strutturale**.

1. CASSERATURA E RINFORZI MINIMI

Geniale Cappotto Sismico® è un cassero autoportante e resistente alla spinta del getto, ma è necessario prevedere opportuni rinforzi nelle seguenti situazioni:

- Angoli e teste;
- Nervature orizzontali e verticali;
- Architravi;
- Spalle;
- Tutti i punti in cui la rete 3D viene indebolita.



2. MODALITÀ E VELOCITÀ DI GETTO

Il getto deve avvenire per fasce orizzontali di altezza omogenea, tenendo conto che la spinta esercitata dal calcestruzzo è fortemente condizionata da vari aspetti e in particolare modo da: **velocità di getto e classe di consistenza**.

La marcatura ETA del cassero di Geniale Cappotto Sismico® prevede la possibilità di gettare fino a 1 m/h di calcestruzzo di classe di consistenza S4. In condizioni ideali, questo significa che è possibile gettare una prima fascia di **1 metro e, dopo un'attesa di almeno 1 ora**, procedere con la seconda fascia.

Questo intervallo di tempo consente al conglomerato di iniziare la presa, riducendo la spinta laterale esercitata sul cassero. Seguendo questa modalità, è possibile completare il getto di un intero piano di circa **3 metri di altezza con fasce consecutive senza interruzioni**.

Per fluidità maggiori o in presenza di **materiali isolanti meno rigidi** (es. lana di roccia) oppure nei casi in cui i **fori sono molto ravvicinati**, può essere tuttavia necessario utilizzare una **velocità di getto ridotta, anche fino a 0,30-0,50 m/h**, per via della maggior spinta esercitata dal calcestruzzo soprattutto secondo la sua classe di consistenza.



ATTENZIONE:

In fase di getto bisognerà sempre valutare:

1. **Altezza del cassero:** va considerata la **sovra spinta** derivante dalla caduta dall'altro del conglomerato cementizio.
2. **Modalità di getto: velocità diversa** se il calcestruzzo viene gettato direttamente dalla pompa o mediante benna con tubo flessibile.
3. **Modalità di costipamento:** in funzione delle **dimensioni e della potenza del vibratore**.
4. **Temperatura iniziale del calcestruzzo.**

3. COSTIPAMENTO DEL GETTO

La **vibrazione** rimane il **miglior metodo di costipamento per eliminare bolle d'aria** ed evitare il fenomeno di segregazione degli inerti.



ATTENZIONE:

La marcatura ETA di Geniale Cappotto Sismico® certifica la possibilità di **vibrare i casseri dall'interno**. Il costipamento deve esser svolto di pari passo con il getto mediante tradizionali vibratorii con ago vibrante di diametro idoneo alla sezione del getto per non sollecitare eccessivamente i casseri.

11 OPERAZIONI CONCLUSIVE

Rimozione della rete 3D e recupero dei rinforzi

Dopo l'indurimento del getto, è possibile rimuovere la rete 3D in corrispondenza delle aperture e recuperare i morali e le tavole in legno utilizzati per rinforzare le chiusure delle spalle.

Per eseguire questa operazione in modo rapido ed efficiente, si possono utilizzare:

- **tronchese** per tagli di precisione,
- **smerigliatrice angolare** per velocizzare la rimozione.

Trattamento delle fessure tra i moduli

Per garantire la continuità dell'isolamento termico e prevenire la formazione di cavillature sulla finitura esterna, è fondamentale sigillare le eventuali fessure tra i moduli.

- **Fessure da 2 a 3 mm:** queste fessure vanno completamente **riempite con schiuma poliuretanica elastica**, successivamente rifilata a filo con l'isolante, per garantire una superficie uniforme e continua.
- **Fessure superiori a 5 mm:** in questo caso, **è necessario utilizzare il materiale isolante impiegato in facciata** o, in alternativa, un materiale con adeguata resistenza a compressione, in grado di garantire stabilità e isolamento.



12 FINITURA: resistenza, aderenza e versatilità.

Una delle caratteristiche distintive del Geniale Cappotto Sismico® è la **finitura a intonaco rinforzato**, resa più resistente grazie alla presenza della rete porta intonaco in acciaio zincato, integrata nel cassero. Questa configurazione garantisce una superficie robusta, stabile e durevole nel tempo.

Il ciclo di finitura

1. **RINZAFFO:** Applicazione di un **aggrappante a base cementizia** specifico per superfici in calcestruzzo e materiali isolanti.
2. **INTONACO DI FONDO:** Applicazione in due mani successive di **intonaco a base di calce e cemento**.

Procedura:

Prima mano: applicata per coprire la rete porta intonaco in acciaio zincato.

Seconda mano: applicata con la tecnica del "fresco su fresco", garantendo un copriferro minimo di 10 mm. Durante questa fase, vanno applicati i paraspigoli in acciaio inox per proteggere gli angoli e aumentarne la resistenza agli urti.

3. **RASATURA:** Applicazione di un **rasante premiscelato a basso modulo elastico**, fondamentale per garantire flessibilità e resistenza alle sollecitazioni meccaniche.

Procedura: La rasatura avviene in due mani successive. **Tra le due mani, si annega una rete in fibra di vetro alcali-resistente (150 gr/mq)**, garantendo la massima stabilità e prevenendo il **rischio di cavillature o fessurazioni**.

4. **FINITURA:** Applicazione di un **intonachino acril-silossanico a spessore**, ideale per garantire protezione dagli agenti atmosferici e un aspetto estetico uniforme.

Procedura: Prima della finitura, si applica un primer a rullo per favorire l'adesione.

La finitura a spessore garantisce resistenza e durabilità nel tempo.

Possibilità di finitura alternativa - In alternativa all'intonaco, è possibile optare per finiture personalizzate in:

- Rivestimenti in pietra naturale
- Rivestimenti in laterizio
- Rivestimenti in ceramica
- Pareti ventilate

Questa flessibilità progettuale consente di soddisfare le esigenze estetiche e funzionali di qualsiasi progetto, garantendo prestazioni elevate e un aspetto esterno personalizzabile.

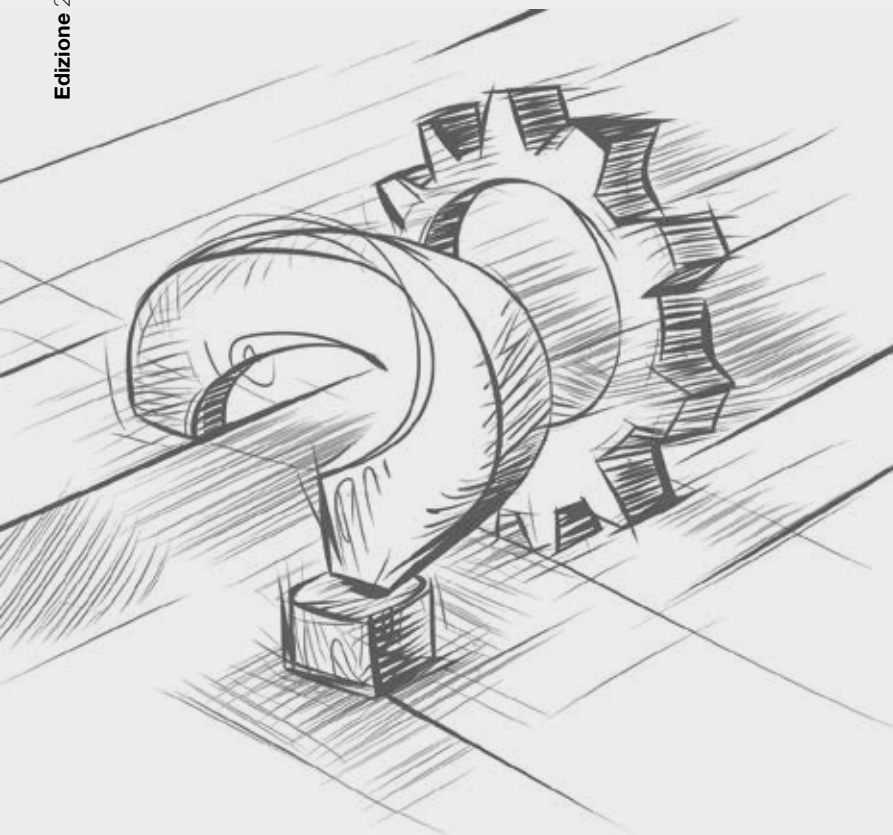
6.4 POSA IN CANTIERE - Geniale Cappotto Sismico®



[7]

GUIDA PRATICA: LE RISPOSTE ALLE DOMANDE PIÙ FREQUENTI

Edizione 2025



**Ogni progetto inizia
con una domanda.
Ecosism® ha già la risposta.**

Questa sezione è pensata per offrire risposte rapide e chiare alle domande più frequenti, permettendovi di accedere in modo semplice e immediato alle informazioni essenziali per il vostro progetto.

**Lasciatevi guidare.
La soluzione è a portata di mano.**

I SOTTOGRONDA:

soluzioni per la gestione delle gronde sporgenti

La presenza di gronde sporgenti all'ultimo piano richiede soluzioni specifiche per garantire una posa efficiente e precisa del Geniale Cappotto Sismico®. La condizione ideale è lavorare a "cielo aperto", procedendo **con il taglio degli aggetti e la loro successiva ricostruzione**, con la possibilità di realizzare nuove geometrie e tipologie di gronda.

Questa soluzione consente di semplificare le operazioni di posa, armo e getto dei casseri, garantendo maggiore flessibilità e riducendo i tempi di lavorazione.

1. SOTTOGRONDA CON CAROTAGGI

Quando la demolizione della gronda non è praticabile, la soluzione più comune è **l'esecuzione di carotaggi localizzati in copertura**. Questo metodo consente di mantenere l'aggetto esistente, senza compromettere la continuità dell'intervento.

Procedura operativa:

- **I casseri del Geniale Cappotto Sismico®** vengono realizzati con un'altezza pari all'intero interpiano.
- Prima del posizionamento dei pannelli, **vengono inserite le armature verticali**.
- **Il getto del calcestruzzo avviene dall'alto**, facendo scendere il conglomerato attraverso i carotaggi precedentemente eseguiti, garantendo una distribuzione uniforme del calcestruzzo.



2. SOTTOGRONDA CON PANNELLO DI COMPLETAMENTO

Quando non è possibile eseguire carotaggi o scassi localizzati, Ecosism® adotta la soluzione del **pannello di completamento**, progettando moduli con un'altezza inferiore a quella dell'interpiano. Questo accorgimento facilita sia l'inserimento dei ferri d'armatura che la realizzazione del getto, garantendo precisione e semplicità operativa.

Procedura operativa

1. **Armatura a vista** - La fascia superiore sotto l'aggetto rimane scoperta dal cassero e viene armata a vista seguendo le indicazioni del progetto strutturale.
2. **Getto con betoncino proiettato** - Il getto viene realizzato con betoncino proiettato avente le caratteristiche tecniche richieste, assicurando la continuità strutturale e la perfetta aderenza tra gli elementi.
3. **Posa del pannello di completamento** - Con il betoncino ancora fresco, viene posizionato il pannellino di completamento fornito da Ecosism®, che si solidarizza al getto una volta indurito.
 - Per mantenere il pannello in posizione durante la presa, vengono utilizzati apprestamenti temporanei.
 - Successivamente, il pannello viene fissato con tasselli per garantire la massima stabilità e adesione al sistema.

Questa soluzione assicura una posa sicura e precisa, anche in presenza di vincoli strutturali o geometrici, riducendo i tempi di lavorazione e garantendo la continuità strutturale e termica dell'intero sistema.



3. SOTTOGRONDA CON MODIFICA DEI MODULI: posa a tutta altezza e continuità strutturale

Un'alternativa all'utilizzo del **pannello di completamento** è l'adozione di **moduli a tutta altezza**, che vengono installati con l'**armatura già posizionata** nell'apposita intercapedine.

Questa soluzione garantisce una **posa continua e senza interruzioni**, semplificando le operazioni di armo e getto.

Procedura operativa

- 1. Installazione dei pannelli** - I **pannelli a tutta altezza** vengono installati nella posizione corretta, con l'armatura già inserita all'interno dell'intercapedine predisposta nel modulo.
- 2. Creazione delle tasche di getto** - Prima della fase di getto, l'impresa esecutrice deve realizzare **tasche temporanee** sulla **sponda esterna isolante** del cassero, per consentire la discesa del conglomerato cementizio all'interno del modulo.
- 3. Ripristino delle tasche** - Una volta completato il getto, le **aperture temporanee** devono essere **ripristinate a regola d'arte** utilizzando un materiale isolante adeguato. Questo intervento garantisce la **continuità dell'isolamento termico** e la perfetta integrità del sistema.

Questa soluzione consente di ottenere una **parete continua e priva di interruzioni**, ottimizzando i tempi di posa e garantendo un'**elevata stabilità strutturale e prestazionale**. La possibilità di realizzare il getto con moduli a tutta altezza assicura **minori interventi manuali** e una maggiore efficienza in cantiere.



LE TERRAZZE

1. SUPERAMENTO DI TERRAZZE ESISTENTI

Quando **in facciata sono presenti aggetti, solette, terrazze, ecc.** è possibile “superarle” facilmente praticando sull'elemento sporgente due tipologie di by-pass:

- Carotaggi per il getto di calcestruzzo ogni 1-1.2 m;
- Fori per garantire la continuità delle armature verticali del setto.



2. NUOVE TERRAZZE

Nelle situazioni in cui le **terrazze esistenti** risultano essere **gravemente ammalorate**, è possibile realizzare **nuove solette ed aggetti esterni** andando ad **ancorali all'anima di calcestruzzo di Geniale Cappotto Sismico®**.



La possibilità di ancorare solette e aggetti al Geniale Cappotto Sismico® consente ai progettisti di poter elaborare dei nuovi prospetti architettonici.



FAQ

1. Geniale Cappotto Sismico® è un sistema di pareti estese debolmente armate?

Ai fini del calcolo il cappotto sismico è inquadrabile come parete di rinforzo in conglomerato cementizio armato non dissipativa: per la sua verifica si fa riferimento alle relazioni riportate al Cap.4 delle NTC2018.

2. Che tipo di interazione si genera tra il nuovo sistema resistente e la struttura esistente?

Geniale Cappotto Sismico® e l'edificio esistente lavorano in parallelo poiché ognuno di essi è deputato ad una **differente funzione strutturale**.

I carichi verticali continuano a rimanere sulla struttura esistente e per tale ragione la risoluzione di eventuali carenze strutturali di natura statica e/o geotecnica dello stato di fatto dovranno essere realizzati insieme all'intervento di riqualificazione mediante Geniale Cappotto Sismico®.

Mentre per i **carichi sismici è possibile adottare due opzioni di progetto**:

- Affidare l'intera forza sismica al cappotto sismico;
- Considerare il contributo sia del cappotto sismico che della struttura esistente.

In entrambe le opzioni il cappotto sismico deve essere progettato in campo "essenzialmente elastico" e per l'analisi sismica con spettro di risposta è possibile utilizzare un **valore massimo del fattore di comportamento $q=1,5$** .

3. Come si collega il Geniale Cappotto Sismico® alla struttura esistente?

La connessione tra il **Geniale Cappotto Sismico®** e la struttura esistente avviene tramite l'impiego di **connettori posti a livello dei cordoli di piano**. Durante il **getto del calcestruzzo**, questi connettori vengono annegati nella nervatura orizzontale, creando un vincolo solido e continuo tra il nuovo esoscheletro sismico e la struttura preesistente. Questo sistema **garantisce una collaborazione strutturale efficace**, migliorando la stabilità e la resistenza dell'intero edificio.

Oltre ai collegamenti interpiano, è fondamentale assicurare una **connessione efficace a livello delle fondazioni**. Se la fondazione esistente risulta **non armata o insufficiente**, è necessario prevedere la realizzazione di un **nuovo cordolo di fondazione in allargamento**.

Questo cordolo, ancorato alla fondazione esistente tramite opportuni sistemi di fissaggio, funge da base di appoggio per il cappotto sismico, garantendo la **trasmissione dei carichi verticali** e il **vincolo strutturale necessario per la stabilità globale dell'edificio**.

4. È sempre necessario intervenire anche sulle fondazioni?

L'installazione del Geniale Cappotto Sismico® comporta un **aumento dei carichi verticali** sulla fondazione. Inoltre, il cappotto sismico assorbe la quota assegnatagli dell'azione sismica riportando alla base azioni verticali e orizzontali che devono essere assorbiti dal sistema di fondazione. Per questo motivo, è fondamentale valutare la capacità portante delle **fondazioni esistenti e la loro idoneità a sostenere i carichi statici e sismici complessivi dell'edificio**.

Ove le fondazioni esistenti non fossero sufficienti per sezioni e/o materiale costitutivo, sarà necessario prevedere:

- **un nuovo cordolo di fondazione in allargamento della fondazione esistente** con la quale dovrà costituire un "unicum" strutturale,
- in alternativa Geniale Cappotto Sismico® potrà essere impostato su una **nuova fondazione indipendente da quella esistente** ma in questo caso saranno con ogni probabilità necessari dei **pali o micropali di fondazione** per sostenere le azioni alla base.

Questa alternativa può essere valida nel caso di piani interrati e quindi fondazioni dell'edificio interrato difficili da raggiungere.

5. Come avviene la modellazione di Geniale Cappotto Sismico®?

La **modellazione numerica** si basa su criteri e procedure che rispettano le **Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)**.

Classificato come struttura non dissipativa, il Geniale Cappotto Sismico® viene analizzato attraverso metodi di calcolo lineari, considerando un **fattore di comportamento q compreso tra 1 e 1.5**, come indicato nel **Capitolo 7.3 delle NTC 2018**. La scelta del metodo di analisi dipende dalla **regolarità dell'edificio**:

- **Analisi statica equivalente**, consigliata per edifici regolari.
- **Analisi dinamica lineare con spettro di risposta**, indicata per edifici irregolari o più complessi.

Modellazione di Geniale Cappotto Sismico®

Il cappotto sismico può essere modellato **seguendo diversi approcci**, in base alla **complessità geometrica e strutturale dell'edificio**.

1. **Modello con guscio di elementi shell** - Il cappotto sismico viene rappresentato da un **guscio di elementi shell** applicato all'esterno della struttura esistente.
 - Per ottenere i parametri di sollecitazione (N, M, V), è necessario integrare le forze distribuite lungo la superficie del guscio.
 - Questo metodo consente di modellare con precisione la distribuzione delle forze lungo il cappotto, rendendo possibile la verifica delle sezioni in termini di sforzi normali, flessioni e tagli.

2. Modello a telaio equivalente o a mensole:

- Quando la facciata ha **forometrie regolari**, si può optare per un **modello a telaio equivalente o a mensole incastrate alla base**.
- In questa configurazione, il contributo dei traversi di piano viene trascurato, ma ciò potrebbe risultare una **modellazione eccessivamente cautelativa**, con il rischio di sottovalutare la capacità reale del sistema.

3. Modellazione semplificata del solo cappotto sismico:

- In alcuni casi, si sceglie di **modellare esclusivamente Geniale Cappotto Sismico®**, senza rappresentare la struttura esistente.
- In questo approccio, **l'intera azione sismica è affidata al cappotto**, ma è comunque necessario verificare che l'edificio esistente sia in grado di **sopportare i carichi verticali durante un sisma**.
- La verifica si esegue controllando lo **spostamento di interpiano** del cappotto allo **Stato Limite di Salvaguardia della Vita (SLV)**, utilizzando un fattore $q=1$. Se tale spostamento rientra nei limiti imposti dalla normativa, la verifica si ritiene valida anche per la struttura esistente.
- Ad esempio, per le **costruzioni in muratura ordinaria**, le **NTC 2018** stabiliscono i seguenti limiti:
 - **Spostamento ultimo allo SLC**: 1% dell'altezza dei maschi murari (verifica a pressoflessione nel piano).
 - **Spostamento limite per il taglio**: 0,5% dell'altezza dei maschi murari (par. 7.8.2.2.1 e 7.8.2.2.2 delle NTC 2018).

Parametri e accorgimenti per la modellazione

- **Modulo elastico ridotto**: Per tenere conto degli effetti fessurativi e ottenere una stima più realistica della rigidezza laterale del cappotto sismico, si consiglia di utilizzare un modulo elastico E ridotto del 50% rispetto al valore teorico del calcestruzzo.
- **Collegamento tra cappotto e struttura esistente**:
 - Il collegamento può essere modellato mediante **piani rigidi cinematici**, capaci di trasmettere solo le azioni orizzontali tra il cappotto e la struttura esistente, lasciando le azioni verticali interamente a carico delle strutture esistenti.
 - In alternativa, è possibile utilizzare dei **"rigid link"** (collegamenti rigidi), ma questo metodo non consente di leggere direttamente le forze di connessione tra cappotto e cordoli.
 - Un approccio più efficace consiste nell'uso di **molle elastiche di rigidezza nota**, proporzionate in base al numero e al tipo di connessioni previste. Questo metodo permette di ottenere direttamente dal modello numerico le **forze dimensionanti** sui collegamenti di piano tra il cappotto e i cordoli esistenti.

Conclusioni operative

La modellazione del Geniale Cappotto Sismico® è un processo che richiede una valutazione accurata delle condizioni strutturali e della regolarità dell'edificio. Dalla scelta tra modello a guscio, telaio equivalente o semplificato, fino alla definizione di un sistema di collegamento efficace, ogni aspetto deve essere calibrato per garantire la continuità strutturale e il comportamento sismico ottimale.

L'utilizzo di approcci numerici avanzati consente di ottenere **risultati accurati e predittivi**, assicurando il rispetto delle NTC 2018 e garantendo la sicurezza e la durabilità dell'intervento.

6. Qual è lo spessore minimo della lastra in calcestruzzo armato del cappotto sismico? Nella progettazione è necessario fare riferimento alle prescrizioni riportate al Cap. 7 delle NTC2018?

Per le **strutture a pareti in c.a. con comportamento non dissipativo**, la progettazione deve fare riferimento esclusivamente al **Capitolo 4 delle NTC 2018**, senza l'obbligo di rispettare i requisiti di spessore minimo previsti in altri paragrafi della normativa.

Questa flessibilità consente di dimensionare lo strato del calcestruzzo armato del Geniale Cappotto Sismico® con spessori inferiori rispetto a quelli tradizionalmente richiesti. Tuttavia, per garantire una posa più agevole e sicura, è **consigliabile adottare spessori superiori a 8 cm**. Questa scelta facilita le operazioni di inserimento delle armature e la realizzazione del getto di calcestruzzo, riducendo il rischio di complicazioni in cantiere e assicurando una migliore gestione delle tolleranze esecutive.

Questa soluzione rappresenta un compromesso ottimale tra **efficienza strutturale, semplicità di posa e conformità normativa**, garantendo la stabilità e la sicurezza dell'intervento sismico.

7. In una struttura a telaio Geniale Cappotto Sismico® va ad incrementare la rigidezza complessiva? Questa variazione ha un'influenza sull'edificio esistente?

Le strutture a telaio sono **progettate per essere deformabili**, consentendo spostamenti significativi in presenza di un'azione sismica. Tuttavia, questa caratteristica risulta spesso **incompatibile con la scarsa deformabilità dei sistemi di tamponamento**, che rischiano di rompersi ed essere espulsi dalla facciata durante un sisma. Questo fenomeno, osservato chiaramente durante il **terremoto del Centro Italia del 2016**, ha evidenziato la criticità dei tamponamenti tradizionali.

Inoltre, i **nodi strutturali** degli edifici a telaio esistenti sono spesso **inadeguati rispetto ai requisiti di resistenza previsti dalle normative moderne**, rendendo l'intero sistema più vulnerabile alle sollecitazioni sismiche.

La soluzione: Geniale Cappotto Sismico®

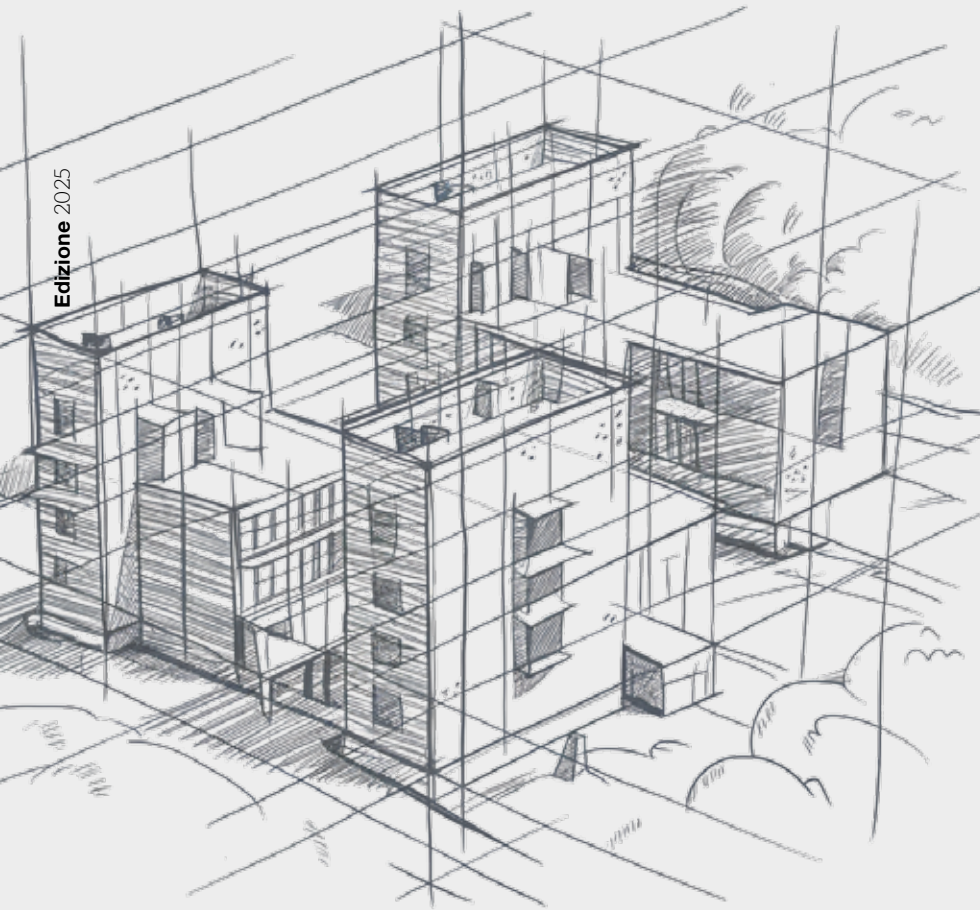
L'applicazione del Geniale Cappotto Sismico® sulla superficie esterna della struttura rappresenta una soluzione efficace e innovativa. Questo sistema, infatti, consente di:

- **Aumentare la rigidezza complessiva** del sistema strutturale.
- **Ridurre gli spostamenti laterali** dell'edificio, minimizzando gli effetti della deformazione dovuta al sisma.
- **Inibire la formazione di cerniere plastiche** nel telaio strutturale, mantenendo i pilastri in un comportamento pressoché elastico.
- **Ridurre o annullare le sollecitazioni sui nodi strutturali**, che rappresentano i punti critici negli edifici a telaio esistenti.
- **Limitare il rischio di rottura ed espulsione dei tamponamenti** e di altri elementi secondari sensibili agli spostamenti relativi (cosiddetti elementi "drift-sensitive").

Questa tecnologia consente di trasformare una **struttura a telaio vulnerabile** in un sistema più rigido, sicuro e performante, allineato ai più moderni standard di progettazione sismica.

[8]

REFERENZE: DICONO DI NOI



Edizione 2025

I fatti parlano per noi.

Sono numerosissimi gli interventi di miglioramento della resistenza sismica effettuati sugli edifici con **Geniale Cappotto Sismico®**.

Analizzarne il progetto e leggere i dettagli è il modo migliore e più immediato per comprendere i vantaggi del sistema.

EDIFICIO SCOLASTICO NERVESA DELLA BATTAGLIA (TV)





EDIFICIO SCOLASTICO

SCHIO (VI)





EDIFICIO SCOLASTICO

SEDICO (BL)



EDIFICIO SCOLASTICO

ARZIGNANO (VI)



EDIFICIO SCOLASTICO FALZÈ (TV)



EDIFICIO SCOLASTICO

FUNO DI ARGELATO (BO)



EDIFICIO SCOLASTICO

FROSOLONE (IS)

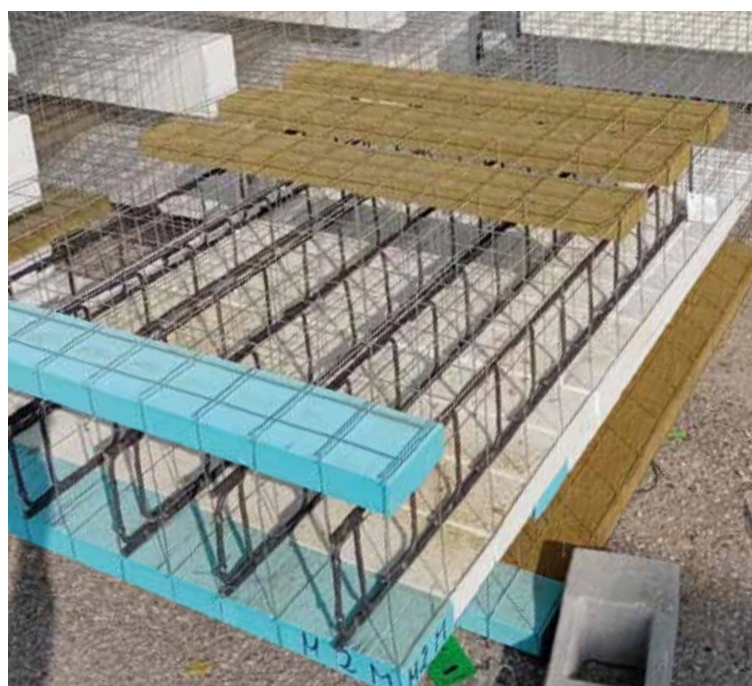


MUNICIPIO

MARENO DI PIAVE (TV)



OSPEDALE SUZZARA (MN)



EDIFICIO RESIDENZIALE

RICCIONE (RN)

Edizione 2025



EDIFICIO RESIDENZIALE MODENA (MO)



EDIFICIO RESIDENZIALE VITTORIO VENETO (TV)



EDIFICIO RESIDENZIALE ABANO TERME (PD)



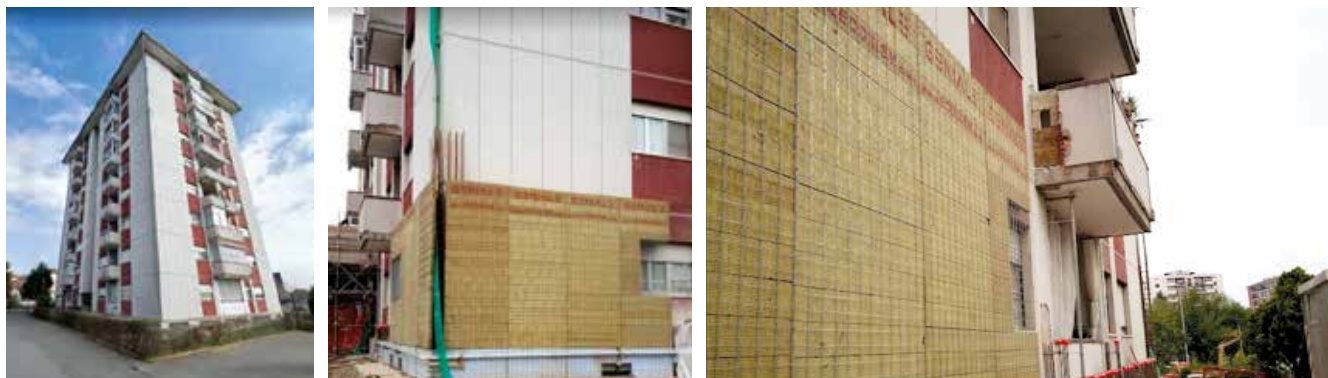
EDIFICIO RESIDENZIALE

BATTAGLIA TERME (PD)

Edizione 2025



CONDOMINIO GRUGLIASCO (TO)



CONDOMINIO TREVISO (TV)



CONDOMINIO MONTESILVANO (PE)





Via Rivella 22,
35041 Battaglia Terme (PD) - S.S. 16 km 16+800
Tel.: +39 049 9101417
Fax: +39 049 9114283

Edizione 2025

www.ecosism.com
www.cappottosismico.com

info@ecosism.com
cappottosismico@ecosism.com

Premi e Riconoscimenti:





www.ecosism.com
www.cappottosismico.com

info@ecosism.com
cappottosismico@ecosism.com