



# CAPPOTTO SU CAPPOTTO

Soluzioni per il montaggio di un sistema di isolamento termico dall'esterno su un sistema preesistente



## I MANUALI ANIT

ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, pubblica periodicamente **guide e manuali** sulle tematiche legate all'efficienza energetica e all'isolamento acustico degli edifici.

Gli argomenti trattati riguardano la legislazione, le norme tecniche di riferimento, le tecnologie costruttive, le indicazioni di posa e molto altro.

Le **guide** sono riservate ai Soci ANIT e analizzano leggi e norme del settore, i **manuali** sono scaricabili per tutti gratuitamente e affrontano con un taglio pratico temi sviluppati in collaborazione con le Aziende associate.



## STRUMENTI PER I SOCI

I soci ricevono



Costante **aggiornamento** sulle **norme in vigore** con le GUIDE



I software per calcolare **tutti i parametri** energetici, igrotermici e acustici degli edifici



Servizio di **chiarimento tecnico** da parte dello Staff ANIT

I servizi e la quota di iscrizione variano in base alla categoria di associato (Individuale, Azienda, Onorario).

**Il presente manuale è realizzato in collaborazione con:**



### Tutti i diritti sono riservati

Questo documento è stato realizzato da Tep s.r.l.

Le informazioni riportate sono da ritenersi indicative ed è sempre necessario riferirsi a eventuali documenti ufficiali in vigore. I contenuti sono aggiornati alla data in copertina. Si raccomanda di verificare sul sito [www.anit.it](http://www.anit.it) l'eventuale presenza di versioni più aggiornate.

Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o divulgata senza l'autorizzazione scritta di Tep s.r.l.

# INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>1 VERSO EDIFICI PIÙ EFFICIENTI</b> .....	<b>3</b>
1.1 <i>La Direttiva EPBD IV "Case Green"</i> .....	3
1.2 <i>Gli obiettivi della riqualificazione degli edifici esistenti</i> .....	3
<b>2 INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>5</b>
2.1 <i>UNI TR 11715</i> .....	5
2.2 <i>UNI 11716</i> .....	6
2.3 <i>Marcatura CE del cappotto</i> .....	6
<b>3 RADDOPPIARE IL CAPPOTTO</b> .....	<b>7</b>
3.1 <i>Analisi del cappotto esistente</i> .....	7
3.2 <i>Progettazione del nuovo cappotto</i> .....	7
<b>4 TECNOLOGIE PER IL NUOVO CAPPOTTO E MODALITÀ DI POSA</b> .....	<b>9</b>
4.1 <i>Preparazione del supporto</i> .....	9
4.2 <i>Posa del nuovo sistema isolante</i> .....	11
4.3 <i>Realizzazione di rasatura armata e finitura</i> .....	17
<b>CONTATTI</b> .....	<b>23</b>

## PREMESSA

La nuova Direttiva EPBD IV, pubblicata a maggio 2024, stabilisce un obiettivo ambizioso: raggiungere un parco immobiliare a emissioni zero entro il 2050.

Per conseguire questo traguardo, sarà necessario intervenire su gran parte del patrimonio edilizio, non solo sugli edifici più vecchi e completamente inefficienti, ma anche su quelli realizzati recentemente, i cui livelli di isolamento termico, pur presenti, non sono più sufficienti per soddisfare le attuali esigenze.

Inoltre, il grande numero di cappotti termici realizzati negli ultimi anni potrebbe richiedere non solo interventi di [manutenzione](#), ma anche un potenziamento della loro resistenza termica, per adeguarsi a futuri e più stringenti requisiti. In questa prospettiva, l'ampliamento dell'isolamento tramite il raddoppio dei cappotti esistenti diventerà un tema prioritario, molto più rilevante di quanto non sia stato finora.

Questo manuale si propone di approfondire tale argomento.

# 1 VERSO EDIFICI PIÙ EFFICIENTI

## 1.1 La Direttiva EPBD IV “Case Green”

Ormai dal 2002 il tema dell'efficienza energetica degli edifici è regolato a livello europeo attraverso le Direttive EPBD (Energy Performance of Building Directive), documenti quadro che devono essere recepiti entro due anni dalla pubblicazione da ciascuno Stato Membro. Nel tempo si sono susseguite tre Direttive:

- **Direttiva 2002/91**, recepita in Italia con il **Dlgs 192/2005**. Il Dlgs 192 è ancora oggi, con tutte le successive integrazioni e modificazioni, alla base del quadro legislativo di riferimento in vigore a livello nazionale.
- **Direttiva 2010/31**, recepita con la Legge 90/2013. I decreti attuativi della legge 90/2013, **DM 26 giugno 2015**, costituiscono l'attuale riferimento normativo a livello nazionale per quanto concerne l'efficienza energetica degli edifici e la certificazione energetica.
- **Direttiva 844/2018**, recepita con il Dlgs 48/2020. Si attende a breve la pubblicazione degli attuativi del Dlgs 48/2020, che andranno a modificare il DM 26 giugno 2015 sui requisiti minimi.

Attesa ormai da diverso tempo, la nuova **Direttiva 1275/2024**, denominata **EPBD IV** (o “Case Green” a livello giornalistico) è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea serie L del 08/05/2024. Si pone lo sfidante obiettivo di decarbonizzare l'intero patrimonio edilizio europeo entro il 2050 e dovrà essere recepita entro il 29/05/2026 dagli Stati membri. La sostanziale novità, rispetto ai documenti precedenti, è che viene previsto un piano di efficientamento di tutto il patrimonio edilizio di ciascuno Stato (e non soltanto degli immobili che vengono sottoposti ad interventi di ristrutturazione). Gli Stati Membri dovranno quindi predisporre un piano nazionale di ristrutturazione degli edifici, pianificando interventi sul parco immobiliare nazionale residenziale e non residenziale, sia pubblico che privato, al fine di renderlo a emissioni zero.

Oltre a ciò, come già era per le Direttive precedenti, vengono stabiliti nuovi e più ambiziosi obiettivi di efficienza energetica per gli edifici di nuova costruzione e per quelli sottoposti a ristrutturazione.

Particolarmente importante è la definizione di edificio a emissioni zero che viene descritto come: “un edificio ad altissima prestazione energetica, ..., **con un fabbisogno di energia pari a zero o molto basso, che produce zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra...**”. Questa definizione afferma con chiarezza che l'edificio ad energia zero deve avere un involucro estremamente efficiente (fabbisogno pari a zero o molto basso) ed essere alimentato esclusivamente da fonti non fossili.

## 1.2 Gli obiettivi della riqualificazione degli edifici esistenti

Ogni Stato membro dovrà preparare una **proposta di Piano Nazionale di ristrutturazione degli edifici**, che contiene una tabella di marcia (con traguardi intermedi), una rassegna delle politiche previste e una stima degli investimenti necessari e la trasmette alla Commissione Europea **entro il 31/12/2025**.

La Commissione Europea valuterà la proposta con dei commenti e successivamente, entro il 31/12/2026 dovrà essere inviato il **Piano Nazionale definitivo**, che terrà conto dei suggerimenti della Commissione.

### 1.2.1 Obiettivi per il parco edilizio residenziale

Entro il 29 maggio 2026 **ciascuno stato membro stabilisce una traiettoria nazionale** per la ristrutturazione progressiva del parco immobiliare residenziale espressa come **un calo del consumo medio di energia primaria in kWh/(m<sup>2</sup>anno)** dell'intero parco immobiliare residenziale durante il periodo 2020-2050 e individua:

- il **numero di edifici residenziali** e unità immobiliari residenziali o la **superficie coperta da ristrutturare** ogni anno;

- **il numero o la superficie coperta del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori**

Gli Stati membri provvedono affinché **il consumo medio di energia primaria** in kWh/(m<sup>2</sup>anno) dell'intero parco immobiliare residenziale:

- diminuisca **di almeno il 16 % rispetto al 2020 entro il 2030**;
- diminuisca **di almeno il 20-22 % rispetto al 2020 entro il 2035**;
- entro il 2040, e successivamente ogni cinque anni, sia equivalente o inferiore ad una soglia stabilita a livello nazionale equivalente o inferiore al valore determinato a livello nazionale derivato da un progressivo calo del consumo medio di energia primaria dal 2030 al 2050 in linea con la trasformazione del parco immobiliare residenziale in un parco immobiliare a emissioni zero.

Gli Stati membri provvedono affinché **almeno il 55 % del calo del consumo medio di energia primaria** di cui al terzo comma sia conseguito mediante la **ristrutturazione del 43% degli edifici residenziali con le prestazioni peggiori**.

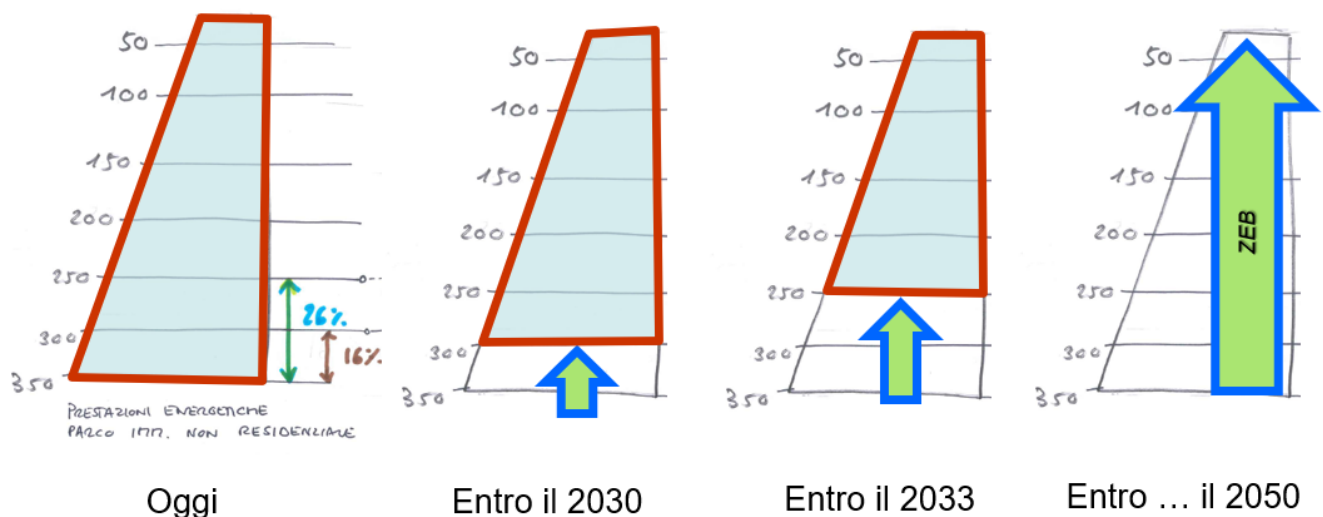
### 1.2.2 Obiettivi per il parco edilizio non residenziale

Per il parco edilizio **non residenziale** dovrà essere ristrutturato:

- **il 16% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2030**
- **il 26% degli edifici con le peggiori prestazioni entro il 2033**

Gli Stati membri possono stabilire e pubblicare **criteri per esentare singoli edifici** non residenziali dai requisiti di cui al presente paragrafo, alla luce del previsto uso futuro di tali edifici, alla luce di grave difficoltà o in caso di valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici.

Qualora la ristrutturazione globale necessaria per conseguire le soglie di prestazione energetica di cui al presente paragrafo sia oggetto di una valutazione sfavorevole dei costi e dei benefici per un determinato edificio non residenziale, **gli Stati membri esigono che, per tale edificio non residenziale, siano attuate almeno le singole misure di ristrutturazione con una valutazione favorevole dei costi e dei benefici.**



Interventi di efficienza energetica su edifici non residenziali.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

Esistono alcune norme di riferimento che è fondamentale conoscere quando si approccia la progettazione o il risanamento di un sistema a cappotto. Queste norme coprono ogni aspetto del processo della realizzazione di un cappotto, dalla progettazione alla messa in opera, fino alla manutenzione e al ripristino, definendo anche le competenze professionali dei posatori. Si approfondisce nello specifico anche il tema del raddoppio.

### 2.1 UNI TR 11715

Nel 2018 è stata pubblicata la norma **UNI TR 11715** “Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)”.

Questa norma rappresenta lo stato dell'arte sulla progettazione e la messa in opera dei sistemi di isolamento a cappotto (ETICS- External Thermal Insulation Composite System) e viene presa come riferimento per la corretta realizzazione di un sistema ETICS.

È un documento completo, che esamina nel dettaglio ogni fase della progettazione e realizzazione di un cappotto, dalla preparazione del supporto fino alla progettazione dei dettagli.

I principali capitoli sono:

- Componenti del sistema
- Preparazione del supporto
- Requisiti degli isolanti
- Realizzazione in opera del sistema
- Progettazione ed esecuzione dei nodi
- Manutenzione e recupero dei cappotti

Si tratta quindi di un riferimento fondamentale per tutte le figure professionali legate al mondo dei sistemi a cappotto: progettisti, imprese, tecnici chiamati a verificare eventuali errori di posa o interventi di ripristino su cappotti ammalorati. È importante che tutti questi soggetti conoscano e approfondiscano la norma, anche con l'intento di parlare un “linguaggio comune” che consenta di ottenere la massima qualità nella realizzazione di questi sistemi.

#### 2.1.1 La UNI TR 11715 e il raddoppio

La normativa tecnica sui cappotti affronta nello specifico anche il tema del raddoppio, dando poche ma precise indicazioni.

- Specifica la necessità di una attenta programmazione dei lavori.
- Indica la necessità di una tassellatura oltre all'incollaggio in tutti i casi, indicando la modalità della tassellatura stessa in base alla rimozione o alla conservazione dello strato di finitura del vecchio cappotto.
- Prescrive un'attenta valutazione delle condizioni del cappotto esistente. La valutazione è finalizzata ad eseguire una perizia, redatta da tecnico di terza parte, che permetta di valutare la possibilità di eseguire il raddoppio.
- Specifica le informazioni da raccogliere per la progettazione del sistema ETICS supplementare, ossia:
  - caratteristiche fisiche dell'edificio (spessore degli strati, punto di rugiada, ponti termici)
  - isolamento acustico
  - antincendio (secondo le norme nazionali)
  - elementi di montaggio a taglio termico per carichi esterni
  - tipo del nuovo sistema ETICS
  - fissaggio del nuovo sistema ETICS

## 2.2 UNI 11716

La norma **UNI 11716:2018** “Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza” è stata pubblicata nel giugno del 2018. Riporta la procedura **per certificare le competenze delle figure professionali che posano il sistema a cappotto**. Le competenze definite sono diverse per operatore base e caposquadra. La certificazione dei posatori non è attualmente obbligatoria, ma l’impiego di manodopera certificata costituisce certamente una garanzia per la buona qualità del lavoro eseguito e quindi per la durabilità e l’efficacia del sistema posato.

## 2.3 Marcatura CE del cappotto

Per la marcatura CE dei prodotti da costruzione si fa riferimento al Regolamento UE 305/2011, applicato alla normativa nazionale in Italia col DLgs106/2017. Sono soggetti ad obbligo di marcatura CE i prodotti per i quali esiste a livello europeo una norma armonizzata di riferimento. Quelli per cui non esiste una norma possono ottenere la marcatura CE attraverso una procedura volontaria, l’ETA (Europea Technical Assessment), rilasciata sulla base di un EAD (European Assessment Document), ossia un documento guida che illustri quali prestazioni valutare per quel prodotto e con quale metodologia.

Ai sensi del Regolamento 305, per prodotto da costruzione si intende un singolo prodotto oppure un «kit». Con il termine «kit» si intende un prodotto immesso sul mercato da un singolo fabbricante come insieme di almeno due componenti distinti che devono essere assemblati per essere installati nelle opere compiute. Il cappotto è un esempio di kit.

Per i Sistemi a Cappotto ad oggi **non è presente una norma armonizzata** di prodotto. Per poter sviluppare sistemi di isolamento termico a cappotto che possano essere **marcati CE su base volontaria** e che rispettino i requisiti minimi della direttiva sui prodotti da costruzione si fa riferimento all’EAD 040083-00-0404, ovvero il documento per poter realizzare l’ETA – Valutazione Tecnica Europea – sui Sistemi a Cappotto. Attualmente in Italia la maggioranza dei Sistemi a Cappotto è ancora dotata di ETA ottenuto da ETAG 004 (documento precedente all’EAD). Questi Sistemi, in quanto dotati di ETA, sono a tutti gli effetti conformi e utilizzabili. Tuttavia, a partire dal 2021, il rilascio dei nuovi ETA avviene sulla base dell’EAD 040083-00-0404.

La marcatura CE di un sistema a cappotto offre una maggiore garanzia sulle prestazioni e sulla durata del sistema. Questo viene infatti provato in laboratorio e si ha la certezza che i prodotti contenuti nel kit siano compatibili. Facendo uso di sistemi marcati CE è il produttore, ovvero il detentore del sistema, a garantire le prestazioni: i singoli componenti del cappotto e, di conseguenza, il cappotto stesso nel suo complesso.

È quindi fortemente consigliata la scelta di un sistema marcato CE. Questa indicazione è ripresa anche dalla nota ENEA sui materiali isolanti (dicembre 2020) che spiega la modalità di dichiarazione delle prestazioni termiche per materiali impiegati in interventi che accedono ad incentivi fiscali.

**Da sottolineare che il raddoppio del cappotto non rientra nell’ambito di applicazione dell’EAD 040083-00-0404, pertanto gli interventi di raddoppio non possono avere la marcatura CE, pur essendo realizzati conformemente alla regola dell’arte e secondo le indicazioni del documento stesso.**

## 3 RADDOPPIARE IL CAPPOTTO

La **tecnica del raddoppio del cappotto esistente** consente di utilizzare i vecchi cappotti, ormai obsoleti, come base per un nuovo cappotto più performante. Si realizza, previa verifica e adeguata preparazione del vecchio cappotto esistente, mediante l'incollaggio di nuovi pannelli isolanti, un'accurata tassellatura, la rasatura con interposta rete di rinforzo in fibra di vetro e la posa finale di un rivestimento decorativo protettivo. Con questo sistema si riescono a **ottimizzare prestazioni e caratteristiche** degli edifici: comfort abitativo, protezione delle strutture edili, ottemperamento alle normative vigenti, risparmio energetico, riduzione delle spese inerenti riscaldamento e raffrescamento, abbattimento delle emissioni inquinanti. Il raddoppio del cappotto è una soluzione **estremamente sostenibile** perché capitalizza il vecchio cappotto, si risparmiano le spese di smaltimento dell'esistente, si evita di produrre rifiuti inquinanti e si procede a un acquisto più razionale di nuovi materiali.

Questo manuale si pone l'obiettivo di fornire indicazioni dettagliate sulle casistiche più comuni ed i relativi sistemi d'intervento, ma ogni singolo caso deve essere valutato ed affrontato accuratamente dal progettista incaricato.

### 3.1 Analisi del cappotto esistente

È fondamentale eseguire ispezioni e verifiche preliminari sul sistema esistente, in modo da determinarne lo stato e le eventuali preparazioni preliminari da effettuare.

Allo scopo, eseguire saggi o carotature atti a determinare lo stato e la coesione reciproca dei vari elementi presenti:

- Il supporto sottostante il cappotto deve risultare coeso e "portante".
- Il pannello isolante deve presentarsi in buono stato di conservazione e non deteriorato e/o danneggiato.
- Il collante deve risultare adeso sia al supporto sia al pannello isolante.
- Deve essere verificata la presenza dei tasselli e la loro tenuta, mappando l'eventuale vecchio schema di posa (allo scopo di progettare correttamente il posizionamento degli eventuali tasselli di consolidamento del vecchio sistema e quello dei tasselli di sicurezza del nuovo sistema).
- Lo strato di rasatura armata deve essere aderente ai pannelli isolanti, coeso e meccanicamente resistente.
- Il sistema di finitura deve risultare correttamente adeso alla rasatura sottostante, coeso e meccanicamente resistente.

N.B.: Tutte queste operazioni devono essere coordinate dal progettista incaricato.

### 3.2 Progettazione del nuovo cappotto

Si procede come segue:

- 1) Realizzare il calcolo termico.
- 2) Eseguire valutazioni fisiche: punto di rugiada, ponti termici, ...
- 3) Scegliere il sistema di ripristino del vecchio cappotto esistente in base ai riscontri delle ispezioni preliminari realizzate: si veda paragrafo 3.1.



- 4) Scegliere la tipologia di sistema a cappotto in base alle prestazioni che si devono/vogliono ottenere, comprese quelle acustiche e di reazione al fuoco
- 5) Valutare tutti i raccordi agli elementi esistenti e le relative sigillature (es. cornicioni, aggetti, davanzali finestre, ...).
- 6) Valutare gli elementi di fissaggio a taglio termico per carichi esterni leggeri (luci, fermi per persiane, ...) e pianificare quelli medi (pluviali, ...) e pesanti (tende, pensiline, persiane, parapetti, ...).
- 7) Progettare e scegliere i materiali da utilizzarsi e il loro sistema di posa:
  - Isolante:  
tipologia, spessore, prestazioni specifiche, ...
  - Adesivo/rasante:  
caratteristiche prestazionali, resistenza agli urti, ...
  - Tasselli:  
tipologia, lunghezza, schema di posizionamento, ...
  - Accessori:  
profili angolari, gocciolatoi, giunti di dilatazione, ...
  - Sistemi di fissaggio carichi a taglio termico:  
leggeri, medi, pesanti.
  - Finitura:  
tipologia, prestazioni, classe d'assorbimento d'acqua, efficacia antimuffa e antialga (testata in base alle norme europee), colore, ...

N.B.: Tutte queste specifiche devono essere definite dal progettista incaricato.

## 4 TECNOLOGIE PER IL NUOVO CAPPOTTO E MODALITÀ DI POSA

### 4.1 Preparazione del supporto

I seguenti paragrafi riportano indicazioni di preparazione specifiche, in base alle differenti condizioni rilevate dall'analisi del vecchio sistema esistente.

#### 4.1.1 Cappotto esistente “portante”

*Le verifiche preliminari hanno mostrato la rispondenza a tutti i requisiti necessari (si veda paragrafo 3.1) ed escludono la necessità di specifici interventi preventivi di preparazione.*

[Scarica la voce di capitolato della preparazione 4.1.1](#)

- a) Sulle superfici affette da muffe e alghe, fornitura e posa in opera di detergente igienizzante ad ampio spettro d'azione, a base di composti attivi antialga antimuffa, in soluzione acquosa, per la pulizia delle superfici murali, lasciandolo agire per almeno 24 ore (in modo che abbia il tempo di esplicare la propria funzione); ripetendo l'operazione più volte per avere maggiore penetrazione possibile.
- b) Realizzazione di un'accurata pulizia delle superfici mediante idrolavaggio con pressioni e portate commisurate alle caratteristiche del supporto, al fine di eliminare tracce di sporco, polvere o qualsivoglia sostanza che possa compromettere l'adesione dei prodotti che verranno successivamente applicati.
- c) Al termine delle preparazioni, il supporto dovrà presentarsi meccanicamente resistente, planare, pulito e asciutto.

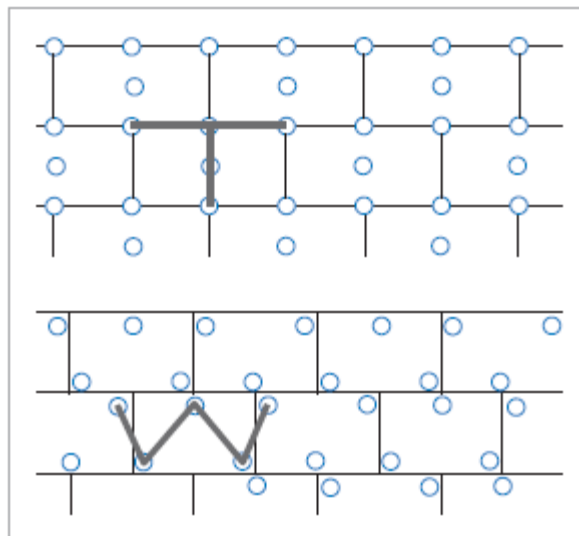
#### 4.1.2 Cappotto esistente in buono stato che necessiti di consolidamenti preliminari

*Le verifiche preliminari hanno mostrato un supporto generalmente in buono stato e portante (si veda paragrafo 3.1), ma inducono ad alcuni interventi di ripristino e preparazione preventivi.*

[Scarica la voce di capitolato della preparazione 4.1.2](#)

- a) Sulle superfici affette da muffe e alghe, fornitura e posa in opera di detergente igienizzante ad ampio spettro d'azione, a base di composti attivi antialga antimuffa, in soluzione acquosa, per la pulizia delle superfici murali, lasciandolo agire per almeno 24 ore (in modo che abbia il tempo di esplicare la propria funzione); ripetendo l'operazione più volte per avere maggiore penetrazione possibile.
- b) Realizzazione di un'accurata pulizia delle superfici mediante idrolavaggio con pressioni e portate commisurate alle caratteristiche del supporto, al fine di eliminare tracce di sporco, polvere o qualsivoglia sostanza che possa compromettere l'adesione dei prodotti che verranno successivamente applicati.
- c) Rimozione, totale o parziale, a seconda delle condizioni, dello strato di finitura non ben aderente e/o coeso.
- d) Rimozione, totale o parziale, a seconda delle condizioni, dello strato di rasatura armata non ben aderente e/o coeso.

- e) Rimozione dei pannelli isolanti eventualmente deteriorati e/o danneggiati e successiva fornitura e posa di nuovi pannelli di medesima dimensione, tipologia e prestazioni degli esistenti, utilizzando un adesivo/rasante cementizio monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto".
- f) Qualora lo strato adesivo risultasse inadeguato, allo scopo di incrementare l'adesione dei pannelli al supporto, fornitura e posa in opera di schiuma poliuretana adesiva, monocomponente, a bassissima espansione, per incollaggio di pannelli isolanti. Eseguire fori ad una distanza di circa 40cm attraverso l'isolante ed iniettare l'adesivo, utilizzando una cannucchia d'erogazione avente lunghezza pari alla somma degli spessori di tutti gli strati presenti del vecchio sistema: pannello isolante + rasatura armata + rivestimento di finitura.
- g) Qualora la tassellatura risultasse assente o inadeguata e il collante fosse insufficiente, fornitura e posa in opera di tasselli specifici per il fissaggio di sistemi a cappotto, dotati di valutazione ETA in base a EAD-330196-01-0604, con applicazione ad avvitamento, fino al raggiungimento della porzione portante del supporto:
- Il dimensionamento della lunghezza del tassello dovrà avvenire sommando lo spessore dello strato esterno (rivestimento di finitura + rasatura armata), del pannello isolante, del collante, dell'intonaco (se presente) e della profondità di ancoraggio dello specifico tassello sulla specifica muratura (consultare la relativa scheda tecnica).
  - I fori per i tasselli devono essere eseguiti con trapano avente punta dello stesso diametro dello stelo del tassello, utilizzando la modalità a roto-percussione del trapano solo in caso di supporto in calcestruzzo o mattoni pieni.
  - Posare i tasselli con criterio, in funzione dell'esistente, utilizzando, in linea di principio, lo schema di posa a "T" per pannelli sintetici, in modo da coadiuvare l'adesivo ed il rasante nel contrastare le dilatazioni termiche dei pannelli o a "W" per pannelli fibrosi, in modo da prevenire il fenomeno di pull-through.



- Rivedere e adattare lo schema di tassellatura nel caso siano già presenti vecchi tasselli.
  - Ogni tassello posato deve risultare perfettamente in presa, altrimenti deve essere rimosso, il foro riempito con apposita schiuma isolante ed un nuovo tassello collocato nelle vicinanze.
- h) Nel caso in cui fosse stato rimosso, completamente o parzialmente, il vecchio strato di rasatura/finitura, ricreare la corretta planarità utilizzando un adesivo/rasante cementizio monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto".

- i) Al termine delle preparazioni il supporto dovrà presentarsi meccanicamente resistente, planare, pulito e asciutto.

\* Si veda tabella in calce al paragrafo (Tabella 2) per le possibili alternative

### 4.1.3 Cappotto esistente in pessimo stato

*Le verifiche eseguite (si veda paragrafo 3.1) hanno mostrato patologie non ripristinabili (es. vecchi intonaco e/o finitura sottostanti degradati, spolveranti e non coesi, pannelli isolanti generalmente deteriorati o diffusamente non adesi al supporto, ...).*

[Scarica la voce di capitolato della preparazione 4.1.3](#)

- a) Rimozione totale del vecchio sistema a cappotto e smaltimento in base alle normative vigenti.
- b) Preparazione del supporto in maniera adeguata a ricevere il nuovo sistema a cappotto.

## 4.2 Posa del nuovo sistema isolante

[Scarica la voce di capitolato completa della soluzione 4.2](#)

### 4.2.1 Preparazioni preliminari

Su supporto meccanicamente resistente, adeguatamente preparato, planare, pulito e asciutto, fornitura e posa in opera di fissativo ad alto potere penetrante e consolidante a base di resine acriliche micronizzate in soluzione acquosa, diluito opportunamente con acqua, con lo scopo di ridurre l'assorbimento del supporto ed eliminare lo "spolverio" superficiale residuo.

Nel caso in cui il progetto preveda il raddoppio con isolante avente massa volumica elevata (es. lana minerale, fibra di legno, ...), prevedere una tassellatura preliminare del vecchio sistema anche in caso di vecchio cappotto "portante" (Paragrafo 4.1.1) mediante fornitura e posa in opera di tasselli ad avvitamento, da collocarsi con criterio, in base al posizionamento dell'isolante, utilizzando lo schema di posa idoneo per i pannelli previsti (come descritto al paragrafo 4.1.2).

### 4.2.2 Posa dei profili di contenimento e protezione

Fornitura e posa in opera dei profili di contenimento e protezione: chiusure laterali, sotto-davanzali, copertine, lattonomie, ecc.

### 4.2.3 Posa dei pannelli isolanti

Si procede come segue:

- a) Sulle superfici di facciata, fornitura e posa in opera di pannelli termoisolanti di natura e spessore funzionali alle indicazioni e ai calcoli di progetto, conformi ai criteri ambientali minimi (CAM), idonei per sistemi a cappotto (ETICS), con profili squadri, privi di battente.
  - I pannelli dovranno essere protetti da eventuali precipitazioni piovose e dalla radiazione solare diretta sia in fase applicativa sia di stoccaggio.

- I nuovi pannelli termoisolanti dovranno essere posati partendo dal basso verso l'alto, sfalsati sia orizzontalmente sia verticalmente rispetto al vecchio cappotto esistente, come mostrato in figura 1.

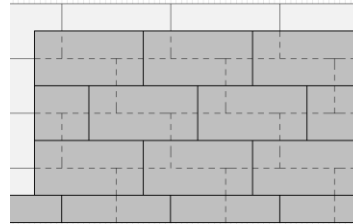
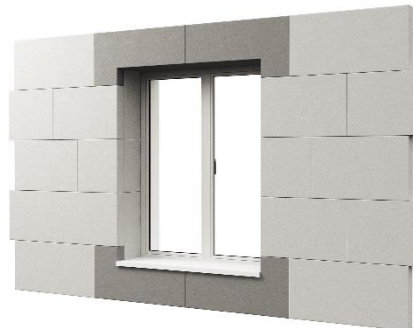
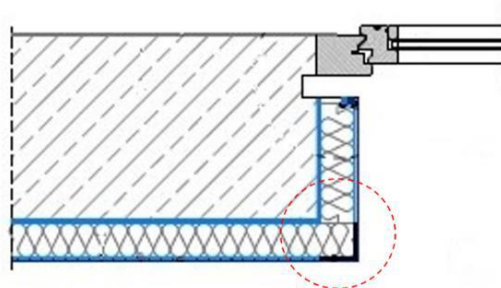


Fig.1: nuovi pannelli su vecchi aventi le stesse dimensioni

- per la posa dovranno essere utilizzati esclusivamente pannelli interi.
- b) Realizzazione dell'incollaggio dei pannelli alle superfici mediante fornitura e posa in opera di collante/rasante costituito da malta cementizia monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto", con stesura uniforme dell'adesivo stesso sul retro del pannello (metodo a tutta superficie).
- Accertarsi che il sistema di posa dell'adesivo non permetta il passaggio di aria all'interno del sistema.
  - Posizionare i pannelli sul supporto avendo cura di disporli su file orizzontali, di sfalsarli per il 50% della lunghezza (in ogni caso mai per meno di 25cm), di accostarli accuratamente senza lasciare spazi e di pressarli al supporto per meglio distribuire l'adesivo.
  - In corrispondenza delle aperture delle porte e delle finestre prevedere l'utilizzo di pannelli interi in cui verrà ritagliato l'angolo, sbordando dallo spigolo per almeno 10cm in ogni direzione.



- Per l'isolamento di imbotti (spallette) di finestre e porte, posizionare i pannelli sulla superficie di facciata facendoli sporgere oltre il bordo grezzo dell'apertura. Successivamente applicare l'isolante di raccordo al serramento.



- In prossimità degli spigoli dell'edificio applicare i pannelli alternati in file sovrapposte e sfalsate, facendo sporgere oltre lo spigolo il pannello intero. Tale lavorazione risulta fondamentale per una corretta distribuzione delle tensioni e per garantire robustezza e durata del sistema nel tempo.



- c) Durante la posa rispettare eventuali giunti "strutturali", esistenti o di progetto, che dovranno essere protetti con specifici profili di giunto, piani o ad angolo.
- d) Per ottenere un pregevole effetto estetico finale, durante la posa, con adesivo ancora fresco, verificare, ed eventuale rettificare, la planarità dei pannelli isolanti mediante l'utilizzo di una staggia di alluminio.
- e) A collante asciutto, se necessario perfezionare ulteriormente la planarità delle superfici, realizzare abrasione meccanica manuale (ad eccezione dei pannelli dotati di velo-vetro superficiale, per i quali si dovrà, nel caso, prevedere una rasatura preliminare di livellamento con un rasante cementizio monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto").
- f) Riempire, con una porzione dello stesso materiale isolante, con cura e per tutta la profondità, eventuali spazi presenti tra i pannelli isolanti; possibile utilizzare apposita schiuma poliuretanic per fessure non superiori ai 5mm; evitare tassativamente la "stuccatura" mediante inserimento della malta da rasatura.

\* Si veda tabella in calce al paragrafo (Tabella 2) per le possibili alternative

#### 4.2.4 Fissaggio meccanico (tassellatura)

Trascorse circa 48 ore dall'incollaggio dei pannelli e comunque ad avvenuta essiccazione del collante, fissare meccanicamente i pannelli isolanti mediante fornitura e posa in opera di tasselli ad espansione ad alte prestazioni, specifici per il fissaggio di sistemi a cappotto, dotati di valutazione ETA in base a EAD-330196-01-0604, con applicazione ad avvitarimento, fino al raggiungimento della porzione portante del supporto:

- Il dimensionamento della lunghezza del tassello dovrà avvenire sommando lo spessore del nuovo pannello isolante, del nuovo strato collante, dello strato esterno (rivestimento di finitura + rasatura armata) del vecchio sistema, del vecchio pannello isolante, del vecchio collante, dell'intonaco (se presente) e della profondità di ancoraggio dello specifico tassello sulla specifica muratura (consultare la relativa scheda tecnica).
- Eseguire i fori per i tasselli a collante indurito per non compromettere la planarità delle lastre posate, con trapano avente punta dello stesso diametro dello stelo del tassello, utilizzando la modalità a rotopercussione del trapano solo in caso di supporto in calcestruzzo o mattoni pieni.
- Posare i tasselli con criterio, in funzione dell'esistente, utilizzando, in linea di principio, lo schema di posa a "T" per pannelli in materiale sintetico (EPS, XPS, poliuretano, resina fenolica ecc...), in modo da coadiuvare l'adesivo ed il rasante nel contrastare le dilatazioni termiche dei pannelli o a "W"

aggiungendo un tassello in corrispondenza del centro del pannello isolante, per pannelli fibrosi (lana di roccia, lana di vetro ecc), in modo da prevenire il fenomeno di pull-through (vedi figure 2A e 2B).

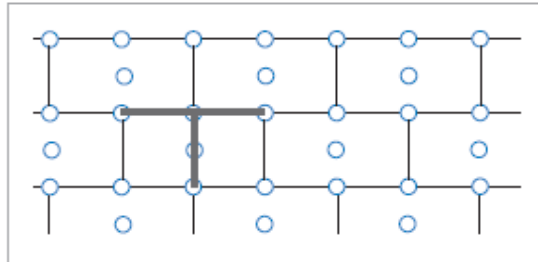


Fig. 2A- Schema standard di tassellatura per pannelli sintetici

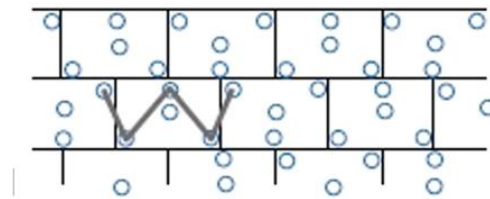


Fig. 2B- Schema standard di tassellatura per pannelli fibrosi

- Rivedere e adattare lo schema di tassellatura nel caso siano già presenti vecchi tasselli e/o si sia eseguita una preventiva tassellatura di consolidamento e/o si sia progettato un sistema specifico, in funzione delle condizioni esistenti. In figura 3A e 3B sono riportati due esempi di doppia tassellatura (vecchio e nuovo sistema) con nuovi pannelli aventi le stesse dimensioni dei vecchi (figura 3A) e con nuovi pannelli aventi dimensioni diverse dai vecchi (figura 3B – esempio di nuovi pannelli da 120x60cm e vecchi da 100x50cm).

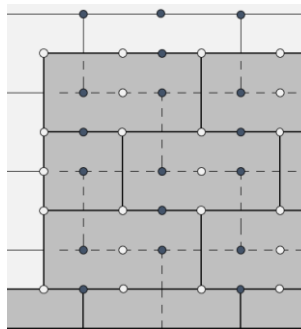


Fig. 3A- Doppia tassellatura con pannelli vecchi e nuovi aventi le stesse dimensioni - raffigurati tasselli in nero per vecchio sistema e in bianco per nuovo.

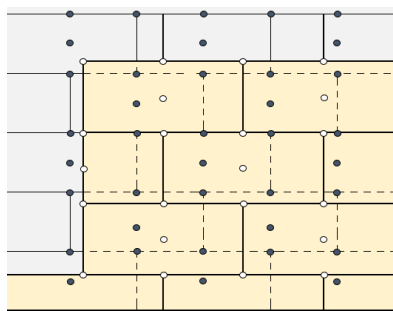


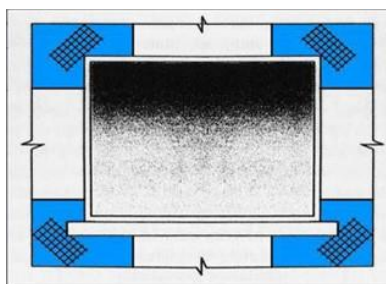
Fig. 3B- Doppia tassellatura con pannelli vecchi (50x100cm) e nuovi (60x120cm) - raffigurati tasselli in nero per vecchio sistema e in bianco per nuovo.

- Ogni tassello posato deve risultare perfettamente in presa, altrimenti deve essere rimosso, il foro riempito con apposita schiuma isolante ed un nuovo tassello collocato nelle vicinanze.

#### 4.2.5 Elementi di fissaggio, rinforzo e protezione

È necessario eseguire le seguenti operazioni:

- Fornitura e posa in opera di tutti gli accessori di protezione e contenimento (profili di base, parasigoli, profili di copertura, ecc.); utilizzare accessori in lega di alluminio o in PVC, evitando tassativamente l'uso di profili in ferro zincato o verniciato.
- In corrispondenza degli spigoli delle aperture, fornitura e posa in opera di rinforzi aggiuntivi dell'armatura posizionando pezzi di rete in fibra di vetro trattata con speciale appretto per conferire resistenza agli alcali, testata secondo metodo di prova EAD 040083-00-0404, della dimensione circa 30x40cm, in direzione obliqua rispetto alle aperture ed accuratamente accostate agli spigoli stessi. Apporre tali "fazzoletti" mediante l'utilizzo di malta cementizia monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto".



- Per tutti gli spigoli dell'edificio e delle aperture fornitura e posa in opera di profilo angolare in PVC con rete in fibra di vetro resistente agli alcali premontata; realizzare l'applicazione con malta cementizia monocomponente, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto".
- Per i margini dei davanzali, i voltini-celini delle finestre, i frontalini dei balconi, ecc, fornitura e posa in opera di profilo gocciolatoio in PVC, per il corretto drenaggio delle acque pluviali; realizzare l'applicazione con malta cementizia monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento a cappotto.
- In corrispondenza dei giunti di interconnessione del sistema a cappotto e le altre parti dell'edificio (davanzali, spalle finestre, coperture, ecc.), allo scopo di compensare i movimenti



di dilatazione e ritiro dei diversi materiali a contatto tra loro, fornitura e posa in opera di nastro di guarnizione sigillante e autoespandente.

- Per il fissaggio a taglio termico di carichi pesanti (persiane, tende, ringhiere, parapetti, ...), medi (pluviali, ...) o leggeri (fermi delle persiane, punti luce, ...) fornitura e posa in opera di idonei elementi di montaggio specifici (Vedi tabella 1)

\* Si veda tabella in calce al paragrafo (Tabella 2) per le possibili alternative






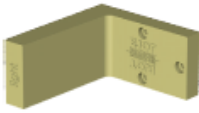
Elementi di fissaggio carichi		
Prodotti	Immagine e descrizione	
Mapetherm-Ejot ISO Spirale		Elementi di montaggio per fissaggio carichi leggeri
Mapetherm-Ejot Iso-Dart		Elementi di montaggio per fissaggio carichi leggeri o medi
Mapetherm-Set Ejot Iso-Bar		Elementi di montaggio per fissaggio carichi medi o pesanti non pianificati
Mapetherm-Ejot Iso-Bloc		Elementi di montaggio per fissaggio carichi leggeri pianificati o come elemento di compressione
Mapetherm Iso-Corner		Elementi di montaggio per fissaggio carichi medi o pesanti pianificati
Mapetherm Iso-Corner Light		Elementi di montaggio per fissaggio carichi medi pianificati

Tabella 1: Elementi per il fissaggio di carichi

[Scarica le voci di capitolato degli elementi di fissaggio carichi](#)

## 4.2.6 Avvertenze generali

È necessario:

- Predisporre le adeguate protezioni in cantiere per evitare possibili infiltrazioni d'acqua in caso di pioggia durante l'esecuzione del lavoro.
- Stoccare i componenti, anche in cantiere, protetti dall'imballo originale, all'asciutto, al riparo dai raggi solari e da ulteriori sorgenti di calore.
- Proteggere i pannelli isolanti da eventuali precipitazioni piovose sia in fase applicativa sia di stoccaggio.
- Non utilizzare pannelli danneggiati o sporchi.
- Per garantire una corretta adesione, non applicare con temperature ambientali e del supporto inferiori a +5°C o superiori a +35°C.
- Tutte le disposizioni inerenti alla sicurezza e alla manipolazione dei prodotti sono riportate sulle schede di sicurezza dei singoli prodotti che compongono il sistema.

N.B. Per la risoluzione di tutti i dettagli e raccordi fare riferimento ai disegni tecnici riportati nelle preposte documentazioni (ad es. norma UNI TR 11715, Manuale Cortexa, Quaderno tecnico Mapetherm).

## 4.3 Realizzazione di rasatura armata e finitura

Quando si decide, progettualmente, di salvare un vecchio cappotto e procedere al suo raddoppio, è fondamentale farlo utilizzando materiali altamente prestazionali, che tutelino il nuovo intervento e garantiscano elevate performance nel tempo. Questo perché, anche se attentamente valutato preliminarmente attraverso un significativo numero di saggi, un vecchio cappotto potrebbe sempre celare qualche incognita. L'utilizzo di materiali aventi prestazioni specifiche come, ad esempio, rasanti e finiture ad elevata elasticità, consentono di eseguire lavori con ampi margini di sicurezza, ovviando spesso anche ad eventuali incongruenze, non valutate o non valutabili, del vecchio sistema.

Inoltre, le tecnologie applicabili per il raddoppio di un vecchio cappotto possono apportare significative prestazioni in termini non solo termici e di sostenibilità ma anche, ad esempio, quella di elevata resistenza agli urti.

[Scarica la voce di capitolato della soluzione 4.3.1](#)

### 4.3.1 Ciclo antigrandine: sistema resistente agli urti estremi

Si tratta di un sistema a cappotto realizzato con rasante e finitura ad elevatissime elasticità, con doppio strato armato, in grado di prevenire al massimo ogni forma di fessurazione dello strato esterno, anche sui supporti più critici. Questa configurazione permette, inoltre, di ottenere una resistenza agli urti certificata che supera i 100J (approssimabile come l'impatto della grandine avente dimensione di una palla da tennis, in base alla classificazione internazionale definita dalla scala Torro – si veda focus in calce al paragrafo).

- Il ciclo antigrandine permetterà di ottenere la **massima categoria (I) di resistenza agli urti con impatto da 100J**.
- Verificare preliminarmente e scegliere i pannelli isolanti in base ai rapporti di prova realizzati presso enti terzi, che permettano di ottenere la prestazione di resistenza agli urti certificata di almeno 100J.
- Procedere, sui pannelli isolanti scelti e posati in base alle indicazioni riportate al paragrafo 4.2, con fornitura e posa in opera del ciclo seguente:
  - Applicare una prima mano di rasatura, dello spessore di circa 2mm, di rasante in pasta monocomponente, esente da cemento, colorabile, estremamente elastico e resistente all'aggressione biologica di alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN

- 15457 ed EN 15458), ideale anche per il ripristino di sistemi d'isolamento termico a cappotto, granulometria 1,5mm.
- Sullo strato rasante ancora fresco, mettere in opera la rete in fibra di vetro trattata con speciale appretto per conferire resistenza agli alcali, testata secondo metodo di prova EAD 040083-00-0404, dall'alto verso il basso, avendo cura di accostare i teli (senza sovrapposizione).
  - Dopo almeno 48 ore, e comunque ad avvenuta essiccazione dello strato precedentemente posato, applicare una seconda mano, dello spessore di circa 1,5-2mm, di rasante in pasta monocomponente, esente da cemento, colorabile, estremamente elastico e resistente all'aggressione biologica di alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), ideale anche per il ripristino di sistemi d'isolamento termico a cappotto, granulometria 1,5mm.
  - Sullo strato rasante ancora fresco, mettere in opera una seconda stesura di rete in fibra di vetro trattata con speciale appretto per conferire resistenza agli alcali, testata secondo specifico metodo di prova EAD 040083-00-0404, dall'alto verso il basso, sfalsata rispetto alla precedente, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10cm.
  - Dopo almeno 48 ore, e comunque ad avvenuta essiccazione dello strato precedente, procedere all'applicazione di una terza mano, dello spessore di circa 1,5mm, di rasante in pasta monocomponente, esente da cemento, colorabile, estremamente elastico e resistente all'aggressione biologica di alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), ideale anche per il ripristino di sistemi d'isolamento termico a cappotto, granulometria 1,5mm, formando uno strato omogeneo e uniforme nel quale la rete non dovrà essere più visibile e dovrà risultare ricoperta da uno strato di almeno 1 mm.
  - Spessore totale consigliato dello strato armato: circa 5mm.
  - Se previsto dal ciclo certificato in base ai rapporti di prova, applicare fondo pigmentato per esterni ed interni, uniformante, riempitivo e promotore di adesione.
  - Ultimare l'intervento con rivestimento elastomerico in pasta a base di resina siliconica in dispersione acquosa, a bassa presa di sporco, ad alta elasticità (classe A3 di crack-bridging in base a EN 1062-7 statico), igienizzante per muffe e alghe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), a basso assorbimento d'acqua (Classe W3 in base a EN 1062-3:  $W=0,01\text{Kg}/(\text{m}\cdot\text{h}0,5)$ ), granulometria 1,2mm. Il rivestimento dovrà essere certificato CE in base alla norma EN 15824 (Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici) e alla norma EN 1504-2 (sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo).
  - È consigliato un colore di finitura con un indice di riflessione alla luce superiore al 20%.

**N.B.** La grandine è classificata, per convenzione internazionale, mediante la **scala TORRO** che si basa sulle dimensioni del diametro dei chicchi (Tab 1) o sull'entità dei danni che provoca (Tab. 2). A ogni classe è associata una categoria d'intensità che può andare da H0 (grandine debole, che non crea danni) a H10 (super grandine o grandine eccezionale). Tale intensità (ultima colonna della tabella A) varia in base a vari fattori: diametro del chicco, durezza del chicco, velocità di caduta, inclinazione di caduta, forma del chicco, vento.

Size Code	Diametro	riferimento/paragone	Intensità
1	5 - 10 mm	Piselli	H0 - H2
2	11 - 15 mm	Fagiolo - nocciole	H0 - H3
3	16 - 20 mm	Piccoli chicchi di uva, ciliege e piccole bilie	H1 - H4
4	21 - 30 mm	Grossi chicchi di uva, grosse bilie e noci	H2 - H5
5	31 - 45 mm	Castagne, piccole uova, palla da golf, da ping-pong e da squash	H3 - H6
6	46 - 60 mm	Uova di gallina, piccole pesche, piccole mele, palle da biliardo	H4 - H7
7	61 - 80 mm	Grosse pesche, grosse mele, uova di struzzo, piccole e medie arance, palle da tennis, da cricket e da baseball	H5 - H8
8	81 - 100 mm	Grosse arance, pompelmi e palle da softball	H6 - H9
9	101 - 125 mm	Meloni	H7 - H10
10	sopra i 125 mm	Noci di cocco e simili	H8 - H10

Tabella A Fonte: Istituto Giordano

TORRO INTENSITY	DESCRIZIONE DANNO	SIZE CODE RANGE
H0	Chicchi della dimensione di un pisello, nessun danno	1
H1	Cadono le foglie ed i petali vengono asportati dai fiori	1 - 3
H2	Foglie strappate, frutta e verdura in genere graffiata o con piccoli fori	1 - 4
H3	Alcune segni sui vetri delle case, lampioni danneggiati, il legno degli alberi inciso. Vernice dei bordi delle finestre graffiata, piccoli segni sulla carrozzeria delle auto e piccoli buchi sulle tegole più leggere	2 - 5
H4	Vetri rotti (case e veicoli) pezzi di tegole cadute, vernice asportata dai muri e dai veicoli, carrozzeria leggera visibilmente danneggiata, piccoli rami tagliati, piccoli uccelli uccisi, suolo segnato	3 - 6
H5	Tetti danneggiati, tegole rotte, finestre divelte, lastre di vetro rotte, carrozzeria visibilmente danneggiata, lo stesso per la carrozzeria di aerei leggeri. Ferite mortali a piccoli animali. Danni ingenti ai tronchi degli alberi ed ai lavori in legno.	4 - 7
H6	Molti tetti danneggiati, tegole rotte, mattonelle non di cemento seriamente danneggiate. Metalli leggeri scalfiti o bucati, mattoni di pietra dura leggermente incisi ed infissi di finestre di legno divelte	5 - 8
H7	Tutti i tipi di tetti, eccetto quelli in cemento, divelti o danneggiati. Coperture in metallo segnate come anche mattoni e pietre murali. Infissi divelti, carrozzerie di automobili e di aerei leggeri irreparabilmente danneggiate	6 - 9
H8	Mattoni di cemento anche spaccati. Lastre di metallo irreparabilmente danneggiate. Pavimenti segnati. Aerei commerciali seriamente danneggiati. Piccoli alberi abbattuti. Rischio di seri danni alle persone	7 - 10
H9	Muri di cemento segnati. Tegole di cemento rotte. Le mura di legno delle case bucate. Grandi alberi spezzati e ferite mortali alle persone	8 - 10
H10	Casa di legno distrutte. Case di mattoni seriamente danneggiate ed ancora ferite mortali per le persone	9 - 10

Scala Torro, classificazione della grandinata in relazione ai danni causati.

Tabella B Fonte: Istituto Giordano

I sistemi a cappotto tradizionali, generalmente, non si deteriorano con impatto a 3 J, ma presentano danneggiamenti superficiali con impatto a 10 J (approssimabile all'impatto di un chicco di grandine della grandezza di una pallina da ping-pong).

È possibile ottenere resistenze all'impatto fino a 100J (approssimativamente l'impatto di grandine della dimensione di una palla da tennis) con sistemi tecnologici specificatamente studiati, come quello appena descritto.

#### 4.3.2 Ciclo Rinforzato: sistema resistente agli urti e/o per supporti aventi maggiori criticità

Si tratta di un sistema a cappotto realizzato con rasante e finitura ad elevatissime elasticità, in grado di prevenire problemi anche su supporti critici. Questa configurazione permette, inoltre, di ottenere una resistenza agli urti certificata che supera i 15J.

##### [Scarica la voce di capitolato della soluzione 4.3.2](#)

- Il ciclo rinforzato permetterà di ottenere la massima **categoria (I)** di resistenza agli urti con impatto da **15J** in base a UNI EN ISO 7892.
- Verificare preliminarmente e scegliere i pannelli isolanti in base ai rapporti di prova realizzati presso enti terzi, che permettano di ottenere la prestazione di resistenza agli urti certificata di almeno 15J.
- Procedere, sui pannelli isolanti scelti e posati in base alle indicazioni riportate al paragrafo 4.2, con fornitura e posa in opera del ciclo seguente:
  - Applicare una prima mano di rasatura, dello spessore di circa 2mm, di rasante in pasta monocomponente, esente da cemento, colorabile, estremamente elastico e resistente all'aggressione biologica di alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), ideale anche per il ripristino di sistemi d'isolamento termico a cappotto, granulometria 1,5mm.
  - Sullo strato rasante ancora fresco, mettere in opera la rete in fibra di vetro trattata con speciale appretto per conferire resistenza agli alcali, testata secondo specifico metodo di prova EAD 040083-00-0404, dall'alto verso il basso, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10cm.
  - Dopo circa 48 ore, e comunque ad avvenuta essiccazione del primo strato, si procederà all'applicazione di una seconda mano, dello spessore di circa 1,5mm, di rasante in pasta monocomponente, esente da cemento, colorabile, estremamente elastico e resistente all'aggressione biologica di alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), ideale anche per il ripristino di sistemi d'isolamento termico a cappotto, granulometria 1,5mm, formando uno strato omogeneo e uniforme nel quale la rete non dovrà essere più visibile e dovrà risultare ricoperta da uno strato di almeno 1mm.
  - Spessore totale consigliato dello strato armato: circa 3,5 mm (comunque mai inferiore a 3mm).
  - Ultimare l'intervento con rivestimento elastomerico in pasta a base di resina siliconica in dispersione acquosa, a bassa presa di sporco, ad alta elasticità (classe A3 di crack-bridging in base a EN 1062-7 statico), igienizzante per muffe e alghe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), a basso assorbimento d'acqua (Classe W3 in base a EN 1062-3:  $W=0,01\text{Kg}/(\text{m}\cdot\text{h}0,5)$ ), granulometria 1,2mm. Il rivestimento dovrà essere certificato CE in base alla norma EN 15824 (Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici) e alla norma EN 1504-2 (sistemi di protezione della superficie di calcestruzzo).
  - È consigliato un colore di finitura con un indice di riflessione alla luce superiore al 20%.

### 4.3.3 Ciclo Standard: sistema tradizionale

Si tratta di un sistema a cappotto, realizzato con rasante cementizio e finitura tradizionali, idoneo per supporti esenti da ogni possibile criticità.

[Scarica la voce di capitolato della soluzione 4.3.3](#)

- Procedere, sui pannelli isolanti scelti e posati in base alle indicazioni riportate al paragrafo 4.2, con fornitura e posa in opera del ciclo seguente:
  - Applicare una prima mano di rasatura, dello spessore di circa 2,5-3mm, utilizzando adesivo/rasante cementizio monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto".
  - Sullo strato rasante ancora fresco, mettere in opera la rete in fibra di vetro trattata con speciale appretto per conferire resistenza agli alcali, testata secondo metodo di prova EAD 040083-00-0404 (ex ETAG 004), dall'alto verso il basso, avendo cura di sovrapporre i teli per almeno 10cm.
  - Dopo circa 24 ore, e comunque ad avvenuta essiccazione del primo strato, procedere all'applicazione della seconda mano di adesivo/rasante cementizio monocomponente\*, classe A1 di reazione al fuoco, per l'incollaggio e la rasatura di pannelli termoisolanti e per sistemi di isolamento "a cappotto", nello spessore di circa 1-1,5mm, formando uno strato omogeneo e uniforme nel quale la rete non dovrà essere più visibile e dovrà risultare ricoperta da uno strato di almeno 1mm.
  - Spessore totale consigliato dello strato armato: circa 4mm.
  - Applicare fondo\* pigmentato per esterni ed interni, uniformante, riempitivo e promotore di adesione.
  - Ultimare l'intervento con rivestimento di finitura\* avente caratteristiche prestazionali ben definite: certificazione CE in base alla norma EN 15824 (Specifiche per intonaci esterni e interni a base di leganti organici), igienizzante per alghe e muffe (efficacia testata in base alle norme europee EN 15457 ed EN 15458), basso assorbimento d'acqua (Classe W3 in base a EN 1062-3).
  - È consigliato un colore di finitura con un indice di riflessione alla luce superiore al 20%.

\* Si veda tabella in calce al paragrafo (Tabella 2) per le possibili alternative

Componente	Prodotti	Descrizione
Adesivo/Rasante	Mapetherm AR1 Mapetherm AR1 GG Mapetherm AR1 Maxi Mapetherm AR1 Light	Malta cementizia monocomponente a grana fine Malta cementizia monocomponente a grana media Malta cementizia monocomponente a grana grossa Malta cementizia monocomponente alleggerita
Rasante	Mapetherm Flex RP	Rasante elastico in pasta
Fondo e Primer	Malech Quarzolite Base Coat Silancolor Base Coat Silancolor Base Coat Plus Silancolor Primer Plus	Primer acrilico trasparente Fondo acrilico pigmentato Fondo silossanico pigmentato Fondo silossanico pigmentato igienizzante Primer silossanico trasparente igienizzante
Rivestimento di finitura	Elastocolor Tonachino Plus Quarzolite Tonachino Plus Quarzolite tonachino Pro Quarzolite tonachino Pro S	Rivestimento elastomerico igienizzante Rivestimento acrilico igienizzante Rivestimento acrilico igienizzante compatto Rivestimento acrilossilossanico igienizzante compatto

	Silancolor AC Tonachino Plus Silancolor Tonachino Plus	Rivestimento acrisilossanico igienizzante per colori più difficili Rivestimento silossanico igienizzante
--	---	---

Tabella 2- Possibili alternative per strati di incollaggio, rasatura e finitura

[Scarica le voci di capitolato complete di tutti gli adesivi/rasanti](#)

[Scarica le voci di capitolato complete di tutti i fondi e primer](#)

[Scarica le voci di capitolato complete di tutti i rivestimenti di finitura](#)

*Per applicazioni che si discostino dalle indicazioni illustrate direttamente nel presente manuale è possibile contattare il servizio di assistenza tecnica del sistemista interessato.*

## CONTATTI

- ANIT, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico  
<https://www.anit.it>  
[info@anit.it](mailto:info@anit.it)
- Mapei  
[www.mapei.it](http://www.mapei.it)  
[coating.hq@mapei.it](mailto:coating.hq@mapei.it)

## BIBLIOGRAFIA

- [1] *DIRETTIVA (UE) 2024/1275 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 24 aprile 2024 sulla prestazione energetica nell'edilizia. G.U Europea 8 maggio 2024*
- [2] *UNI/TR 11715: Isolanti termici per l'edilizia - Progettazione e messa in opera dei sistemi isolanti termici per l'esterno (ETICS)*
- [3] *UNI 11716: Attività professionali non regolamentate - Figure professionali che eseguono la posa dei sistemi compositi di isolamento termico per esterno (ETICS) - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza*
- [4] *Manuale Cappotto Termico Cortexa*
- [5] *Linee guida - Formazione applicatori: i prodotti vernicianti per edilizia" di Avisafederchimica*



# ANIT



ASSOCIAZIONE  
NAZIONALE  
PER L'ISOLAMENTO  
TERMICO E ACUSTICO

**ANIT**, Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, ha tra gli obiettivi generali la diffusione, la promozione e lo sviluppo dell'isolamento termico ed acustico nell'edilizia e nell'industria come mezzo per salvaguardare l'ambiente e il benessere delle persone.

## ANIT

- diffonde la corretta informazione sull'isolamento termico e acustico degli edifici,
- promuove la normativa legislativa e tecnica,
- raccoglie, verifica e diffonde le informazioni scientifiche relative all'isolamento termico ed acustico,
- promuove ricerche e studi di carattere tecnico, normativo, economico e di mercato.

I soci **ANIT** si dividono nelle categorie

- **SOCI INDIVIDUALI**: Professionisti e studi di progettazione,
- **SOCI AZIENDA**: Produttori di materiali e sistemi per l'isolamento termico e acustico,
- **SOCI ONORARI**: Enti pubblici e privati, Università e Scuole Edili, Ordini e Collegi professionali.

## STRUMENTI PER I SOCI

I soci ricevono



Costante  
**aggiornamento sulle  
norme in vigore** con le  
GUIDE



I software per calcolare  
**tutti i parametri**  
energetici, igrotermici e  
acustici degli edifici



Servizio di  
**chiarimento tecnico**  
da parte dello Staff

[www.anit.it](http://www.anit.it)

[info@anit.it](mailto:info@anit.it)

Tel. 0289415126