

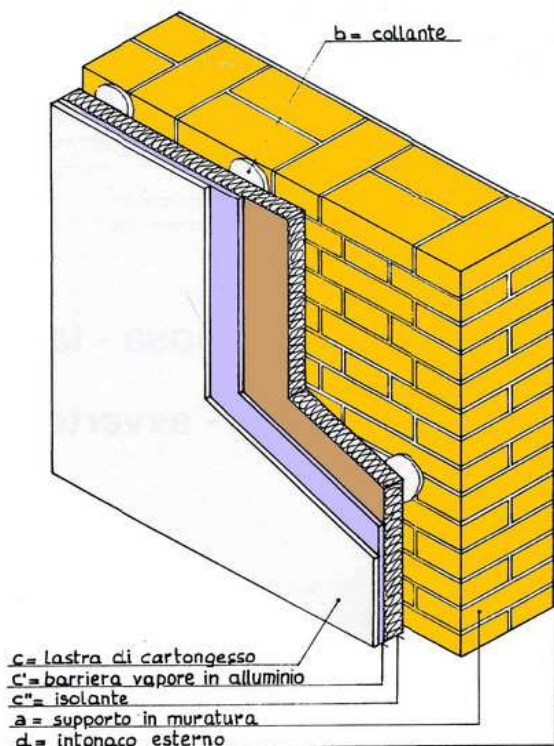
## Appendice 4 – Tecnologie di coibentazione

### SOMMARIO

<b>A. COIBENTAZIONE PARETI .....</b>	<b>3</b>
<b>B. COIBENTAZIONE COPERTURE.....</b>	<b>7</b>
<b>C. COIBENTAZIONE BASAMENTO.....</b>	<b>13</b>

--	--

## A. Coibentazione pareti



Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

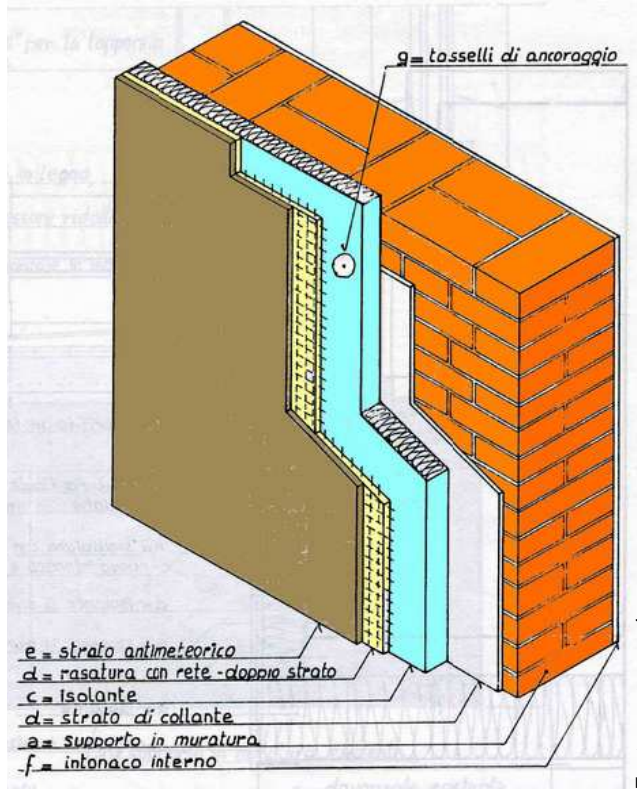
### Coibentazione dall'interno

Il sistema è particolarmente indicato per gli edifici esistenti, soprattutto nei casi di edifici protetti dalla sovrintendenza o nei casi di particolari tipologie architettoniche ove non si può intervenire dall'esterno.

Dal punto di vista tecnologico, consiste nell'incollaggio di pannelli isolanti semplici o composti (p.e. isolante e cartongesso) sulla faccia interna delle pareti di tamponamento. Nel dettaglio, la tecnica comporta che il supporto non presenti difetti di planarità e fuori piombo molto accentuati e, nel caso di interventi sull'esistente, che vengano rimosse mediante spazzolatura le finiture preesistenti che tendono a staccarsi e a sfarinare e che di conseguenza non assicurano un adeguato aggrappaggio per il collante. A seconda delle soluzioni tecnologiche scelte, può essere necessaria l'applicazione, tra il coibente e il pannello di cartongesso (o lo strato di intonaco) di una pellicola in polietilene o alluminio come barriera vapore per evitare fenomeni di condensa interstiziale; questo è tanto più necessario nei casi di materiali non traspiranti (p.e. polistirene o poliuretano e, in genere, i materiali di origine petrolchimica). Lo spessore del materiale può variare dai 3 ai 7 cm.

Questa tecnica non corregge i ponti termici e non consente di mantenere le pareti d'ambito a temperatura più elevata.

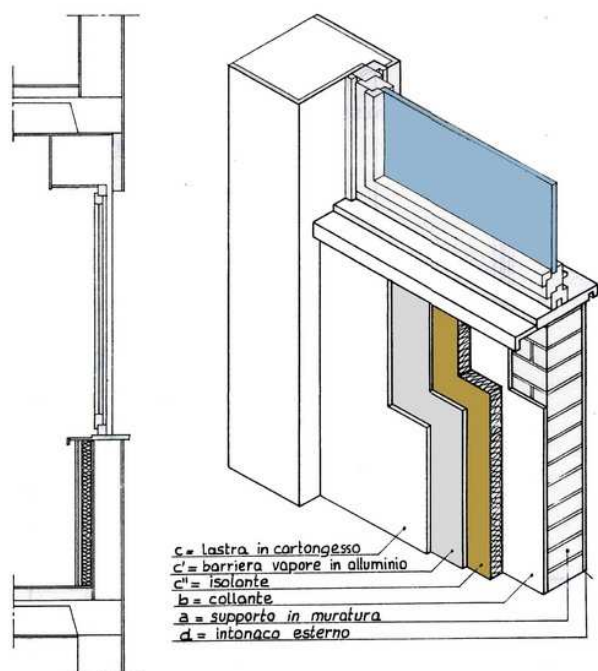
L'intervento sulle pareti interne prevede la rimozione degli impianti a parete, come radiatori, tubi di distribuzione, impianti elettrici, ecc. e implica la non occupazione degli spazi coinvolti da ristrutturazione per il periodo di cantiere. Questo può determinare disagi agli occupanti soprattutto nel caso di edifici pubblici.



## Coibentazione dall'esterno (cappotto)

L'isolamento termico dei fabbricati dall'esterno, comunemente detto "a cappotto", è un sistema che può essere utilizzato per tutti i tipi di pareti, salvo nei casi di presenza in facciata di particolari elementi architettonici, di particolarità tipologiche che si vogliono conservare (es. rivestimenti in mattoncini o altro) o nei casi di edifici vincolati.

Dal punto di vista tecnologico, esso comporta l'applicazione di un rivestimento isolante sulla parete esterna dell'edificio, così da correggere i ponti termici che sono particolari punti di discontinuità negli elementi edilizi che favoriscono la dispersione di calore. Il sistema consente inoltre di mantenere le pareti d'ambito a temperatura più elevata, evitando fenomeni di condensa e aumentando il comfort abitativo interno. Inoltre, comportando un intervento dall'esterno, esso evita disagi agli occupanti degli edifici in cui è richiesto l'intervento. Nel dettaglio, la tecnica consiste nella preparazione preventiva delle superfici esterne dei manufatti, nell'applicazione su di esse tramite incollaggio o speciali tasselli, dei pannelli isolanti, nella rifinitura con intonaco rasante a due strati da applicare "bagnato su bagnato" o in tempi immediatamente successivi l'uno dall'altro, con interposta rete in fibra di vetro di vario tipo, ed infine con trattamento superficiale di finitura. Tanto maggiore è lo spessore dello strato coibente tanto migliore è la prestazione termica della parete, tipicamente gli spessori variano tra 8 e 15 cm.



c = lastra in cartongesso  
c' = barriera vapore in alluminio  
c'' = isolante  
b = collante  
a = supporto in muratura  
d = intonaco esterno

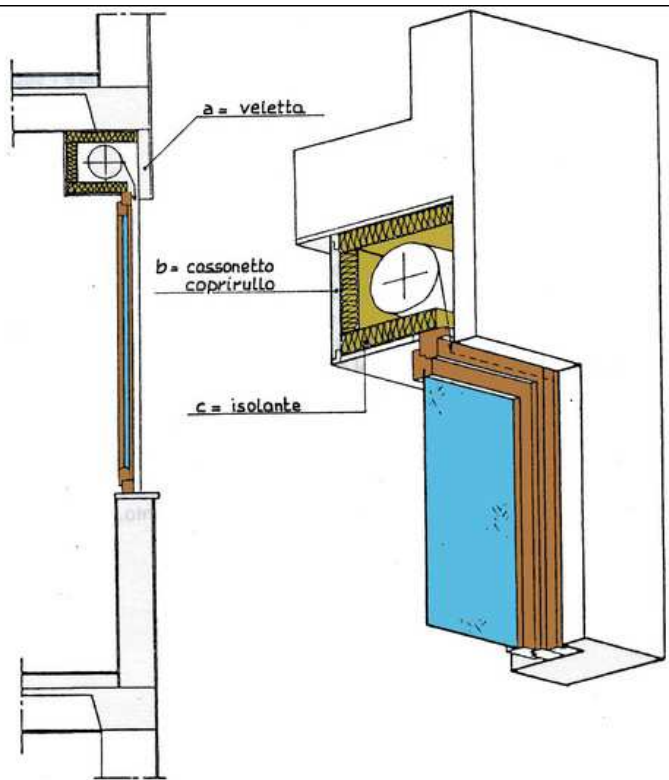
Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

## Isolamento sottofinestra

Intervento piuttosto indicato in caso di budget limitato, trattasi di soluzione volta a limitare le dispersioni dalle pareti sottofinestra che hanno tipicamente spessori ridotti. I sottofinestra costituiscono una via privilegiata di dispersione del calore essendo di spessore ridotto ed ospitando i radiatori.

Dal punto di vista tecnologico, il sistema prevede la posa in opera di un pannello coibente con barriera al vapore da completare verso l'interno del locale con cartongesso o con strato di intonaco. Il sistema comporta che il supporto sia asciutto, non polveroso e friabile e privo di muffa. Inoltre, particolare cura dovrà essere posta al fine di ottenere una completa e regolare sigillatura degli spigoli e angoli laterali della controparete, onde realizzare un isolamento termico che non inneschi condensazione con conseguenti formazioni di muffe.

Come tutti gli isolamenti dall'interno, la tecnica ha il limite di non eliminare i ponti termici di soletta e di essere vincolata alla previa rimozione e successiva installazione dei radiatori. Anche in questo caso si generano disagi agli occupanti degli edifici, tanto che è preferibile avviare i lavori nei periodi di chiusura degli immobili.



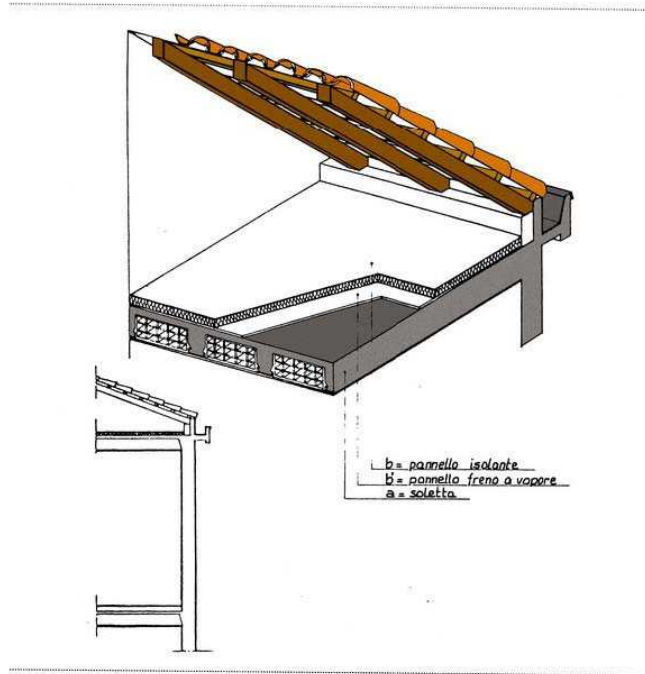
Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

## Isolamento cassonetti

Come nel caso dei sottofinestra i cassonetti coinvolgono la parete esterna, ove questa generalmente presenta spessori ridotti, facilitando la dispersione del calore. In genere i cassonetti si trovano in prossimità di ponti termici legati ai telai e controtelai dei serramenti.

Dal punto di vista tecnologico, la coibentazione termica del cassonetto comporta l'applicazione di uno strato di materiale isolante rigido e opportunamente sagomato, di spessore non inferiore a 3 cm. Nel dettaglio, la coibentazione deve essere applicata su tutta la superficie del cassonetto mediante un continuo e sottile strato di adesivo (adeguato all'uso), e l'applicazione di tasselli meccanici per mezzo di idonei chiodi, per una completa e uniforme aderenza dello strato isolante alla parete orizzontale superiore. Nel caso si debba isolare un cassonetto già in opera, è necessario verificare le dimensioni reali di ingombro del rullo avvolgibile ed i conseguenti spazi rimasti liberi per determinare il massimo spessore consentito per le dimensioni del pannello isolante.

## B. Coibentazione coperture

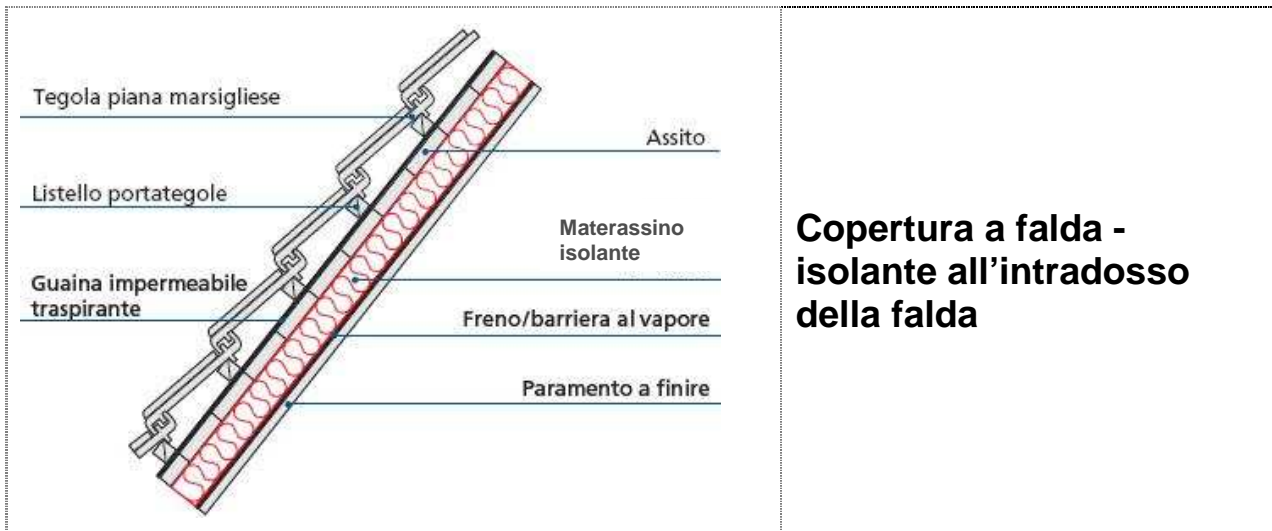


### Copertura a falda – isolante in estradosso dell'ultima soletta

L'isolamento termico dell'ultima soletta all'estradosso costituisce uno dei sistemi più interessanti per i fabbricati esistenti con tetti a falde inclinate, dotati di sottotetto non praticabile o praticabile a soli scopi manutentivi .

Dal punto di vista tecnologico, nel caso in cui il sottotetto sia non praticabile, il sistema consiste nella posa in opera "a secco" sull'estradosso della soletta, pulita e priva di asperità, di uno strato di barriera al vapore, costituita da fogli di polietilene, di peso non inferiore a 0,35 Kg/m<sup>2</sup>. I fogli di polietilene dovranno essere connessi mediante sovrapposizione ed uniti tra loro mediante nastro biadesivo. Successivamente, dovrà essere collocato il materiale isolante, senza alcuna protezione superiore. Nel caso di sottotetto praticabile dovrà essere predisposto un massetto di rinforzo ed adeguata pavimentazione.

--	--



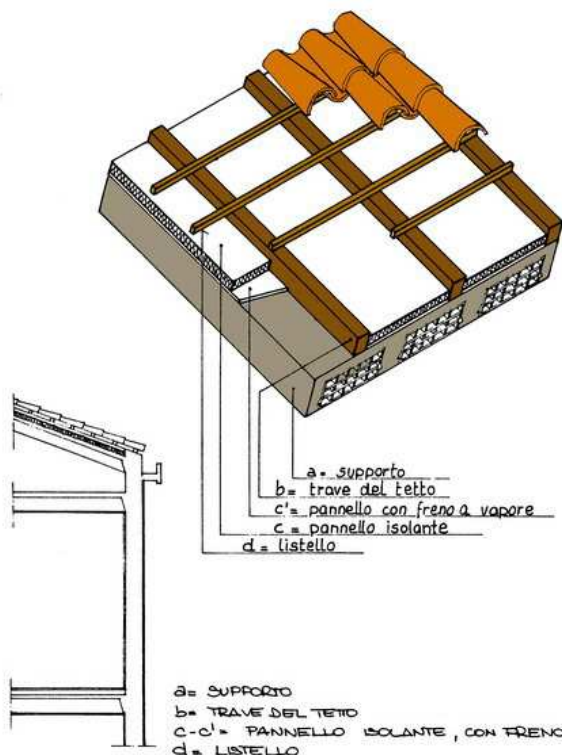
### Copertura a falda - isolante all'intradosso della falda

La soluzione con l'isolamento in intradosso è la soluzione maggiormente utilizzata nelle coperture a falda in legno o in laterocemento delle in caso di ristrutturazione di edifici esistenti.

Dal punto di vista tecnologico, il sistema comporta la posa in opera dell'isolante direttamente sulla struttura della falda (che può essere in listelli di legno, ferro o travetti prefabbricati, laterocemento), mediante l'utilizzo di pannelli di materiale coibente o anche di elementi contenenti l'isolante, prefiniti a gesso che si prestano ad essere ulteriormente trattati.

In particolare, a seconda del tipo di materiale usato (traspirante o non traspirante), perché il materiale coibente conservi nel tempo le sue caratteristiche, e soprattutto per evitare la formazione di condensa interstiziale, è utile che esso sia sempre protetto verso l'interno da un'adeguata barriera al vapore che deve essere continua, senza interruzioni.

Per garantire buone performance anche nei mesi caldi, è opportuno utilizzare materiali coibenti che presentino un'alta inerzia termica, ovvero alta massa volumica e superficiale, in modo da rallentare l'ingresso del calore dall'esterno (sfasamento dell'onda termica).

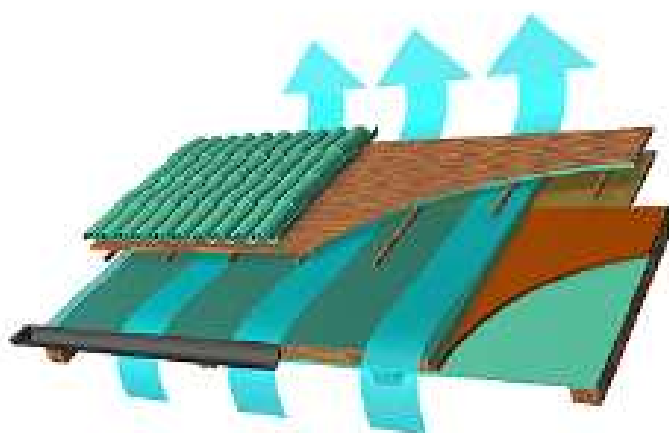


Fonte: www.eco-domus

### Copertura a falda - isolante all'entradosso della falda, sotto il manto

L'isolamento di una copertura a falda con isolante sotto il manto antimeteorico è particolarmente indicato nel caso di nuovi edifici e, per l'esistente, nei casi dove, per problemi di altra natura, è necessario provvedere alla rimozione e al rifacimento del manto di copertura. L'intervento consiste nel porre in opera l'isolante subito sotto le tegole, i coppi o le lastre della copertura.

Dal punto di vista tecnologico, nelle solette piene in c.a. o laterocemento, l'isolante va posto sull'estradosso della falda, tra listelli di legno posati longitudinalmente nel senso della pendenza e a distanza di 50/60 cm l'uno dall'altro, con spessore uguale o maggiore a quello dello strato isolante stesso. Al di sopra, deve essere poi fissata una seconda orditura di listelli in senso normale alla prima, per l'appoggio del manto antimeteorico.



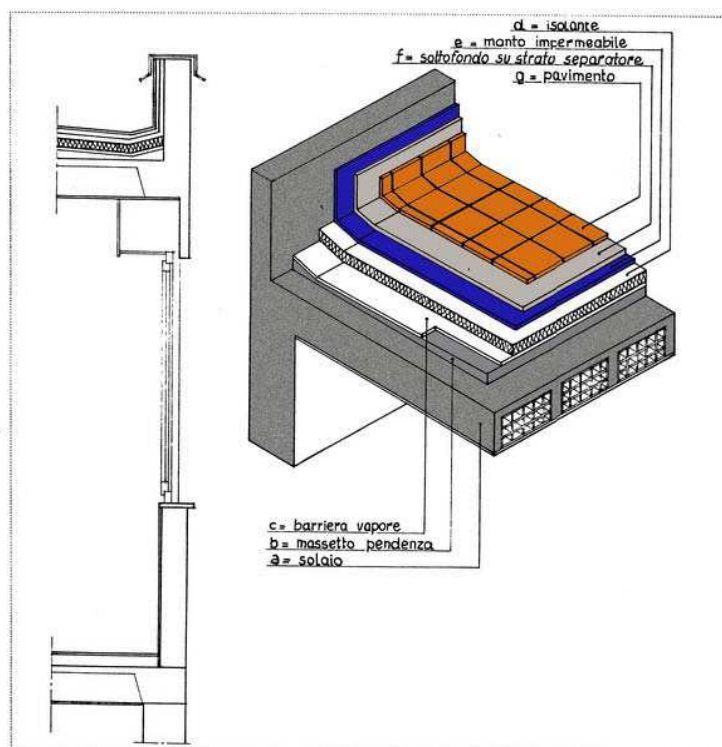
### **Copertura a falda – isolamento in estradosso (copertura ventilata)**

Le coperture ventilate sono caratterizzate da un'intercapedine d'aria al di sotto del manto di tegole dove si crea una corrente d'aria continua che favorisce lo smaltimento di quantità eccessive di vapore acqueo. La ventilazione è attivata attraverso la realizzazione di due aperture sottotegola, una in gronda e una al colmo. Le condizioni ideali per la ventilazione di una copertura inclinata sono l'inclinazione della falda di 30° e uno spessore dello strato d'aria di 8-10cm.

#### **Vantaggi:**

- Favorire la cessione verso l'esterno di vapore acqueo che, in situazione di saturazione, provoca fenomeni di condensa
- Riduzione del carico termico durante il periodo estivo grazie alla continua ventilazione naturale
- Possibilità di aumentare notevolmente lo strato di isolante senza la necessità di ridurre gli spazi interni dell'edificio

Tale tecnica va eventualmente integrata alla coibentazione in estradosso della falda, sotto il manto.

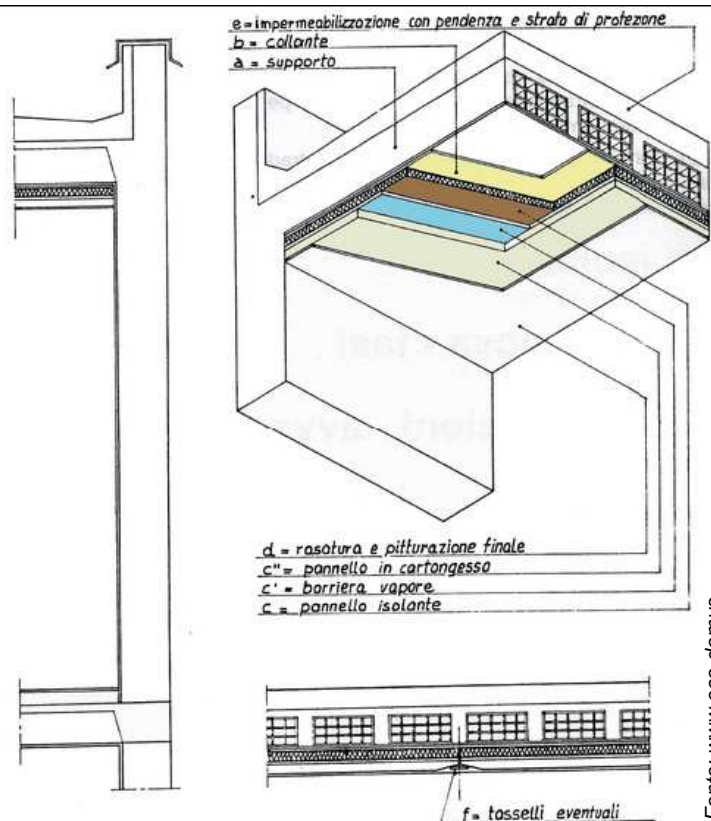


Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

## Isolamento a copertura piana con isolante esterno

L'isolamento di una copertura piana dall'esterno è sempre la soluzione migliore per garantire le più alte performance termiche grazie alla risoluzione dei ponti termici. A seconda del tipo stratigrafia scelta, il sistema garantisce coperture praticabili o meno.

Dal punto di vista tecnologico, il sistema comporta l'applicazione al di sopra della struttura esistente di uno strato isolante, di un nuovo manto impermeabile ed infine, di una protezione del manto stesso conforme all'uso che tale copertura dovrà avere: ghiaia ed argilla espansa se non praticabile, massetto di rinforzo e pavimentazione se praticabile.



Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

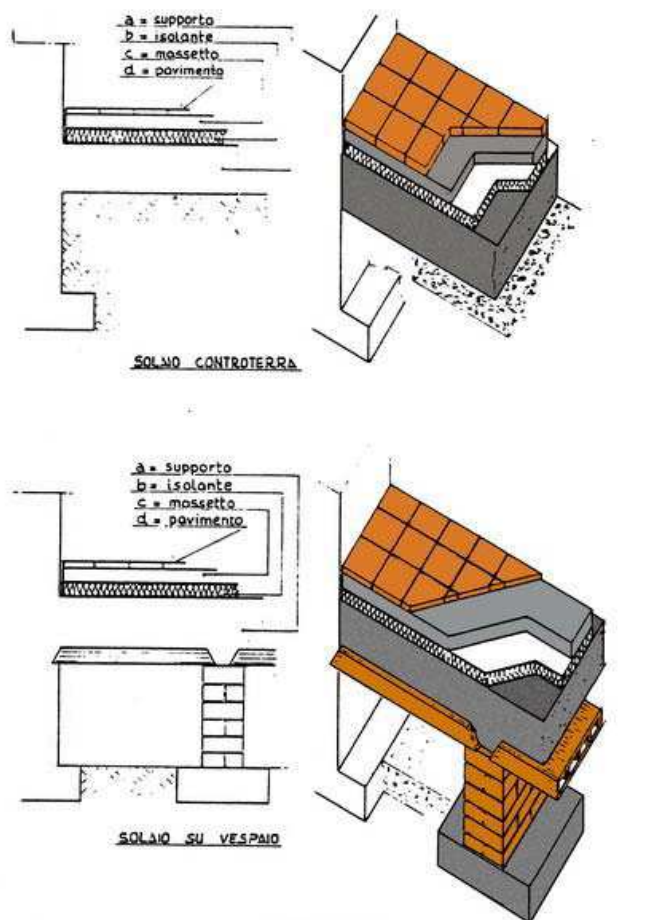
## Copertura piana con isolante interno

La tecnica consiste nella coibentazione del solaio dall'interno e risulta particolarmente utile in quei casi in cui sia impossibile eseguire la coibentazione sull'estradosso del solaio, che rimane comunque la tecnica di coibentazione da preferirsi poiché particolarmente adatta ad eliminare i ponti termici e il conseguente rischio di condense.

La tecnica comporta la posa in opera di pannelli isolanti, in genere già finiti e solo da tinteggiare, da incollare sull'intradosso della soletta. In altri casi si utilizza un pacchetto costituito da componente isolante e gesso rivestito con alluminio. Lo spessore dei pannelli è funzione delle dispersioni termiche della copertura, ma comunque non inferiore a 3 cm.

Nel dettaglio, la tecnica consiste nella pulizia del supporto con eventuale asportazione delle tinteggiature (nei casi in cui si vada ad intervenire in edifici esistenti), nell'incollaggio dei pannelli con apposito collante, nella listatura con garza dei punti di aderenza tra pannelli e loro stuccatura con gesso, ed infine nella finitura con idropittura.

## C. Coibentazione basamento



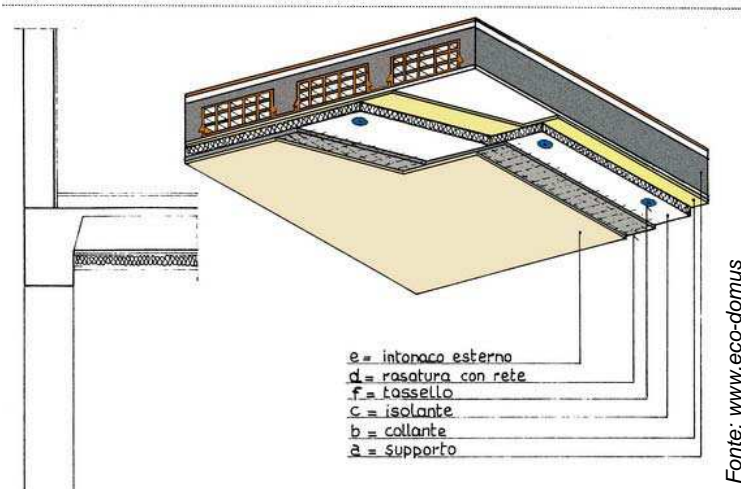
### Isolamento solai controterra e vespai

Fonte: [www.eco-domus](http://www.eco-domus)

Dal punto di vista tecnologico, l'isolamento dei solai contro terra o su vespaio comporta l'applicazione di uno strato isolante all'estradosso del solaio ed è consigliabile in caso di lavori di ristrutturazione che coinvolgano il rifacimento delle pavimentazioni. Dovendo l'isolante sopportare il peso del massetto soprastante, esso dovrà avere una resistenza meccanica idonea a tale finalità.

Nel dettaglio, la tecnica consiste nella preparazione preventiva della superficie, che non dovrà presentare asperità, così da essere idonea ad accogliere un isolante in pannelli. Al di sopra di questo, dovrà essere realizzato un massetto, di preferenza armato con rete elettrosaldata, a protezione dell'isolante stesso e a supporto della soprastante pavimentazione.

Infine, nei solai contro terra, per fronteggiare un'eventuale presenza di umidità, si può porre uno strato impermeabile prima del materiale isolante.



## Intervento di isolamento di pavimenti su pilotis all'intradosso del solaio

L'isolamento del solaio che si affaccia su porticato o spazi aperti, al suo intradosso, con sistema comunemente detto "a cappotto", può essere utilizzato sia per interventi sul nuovo che sull'esistente. Può essere eseguito su qualsiasi superficie, previa idonea preparazione e applicazione di adeguato collante.

Dal punto di vista tecnologico, esso prevede la collocazione dell'isolante in corrispondenza della faccia inferiore della soletta. L'intervento consente la correzione dei ponti termici.

Nel dettaglio, come negli altri casi di cappotto, l'intervento consiste nell'applicazione di pannelli isolanti di spessori tra 6 e 15 cm. L'intervento necessita di opportuno trattamento delle superfici esterne per garantire la tenuta del collante