



Consorzio POROTON® Italia

Via Gobetti 9 - 37138 VERONA

Tel 045.572697 Fax 045.572430

www.poroton.it - info@poroton.it

News - Isoproject

13 dicembre 2011

## Soluzioni di dettaglio a confronto

Roberto Calliari

*L'aspetto termico in edilizia sta facendo da padrone sia a livello mediatico ed emotivo che dal punto di vista tecnico-scientifico.*

*Questa forte pressione esercitata dalle normative, ma anche dal cliente finale dell'abitazione, sul progettista, rischia di far lievitare in maniera esponenziale i costi di costruzioni, in un momento in cui la situazione economica generale sicuramente non lo consente.*

*Risulta quindi assai importante per un progettista, e di conseguenza per una immobiliare o impresa di costruzioni, trovare soluzioni che garantiscano i requisiti previsti dalla legge e forse in alcuni casi anche di maggiore qualità, ma che contemporaneamente siano "sostenibili" dal punto di vista economico.*

### Introduzione

Isoproject, progetto di ricerca sviluppato da un team eterogeneo di professionisti ed universitari coordinato da Cleverbuiding, ha svolto una serie di **analisi di dettagli costruttivi per edifici in muratura di laterizio POROTON®**, confrontando soluzioni, prestazioni e costi.

I dettagli analizzati spaziano all'interno di **tutti i sistemi costruttivi in laterizio POROTON®**: dalla muratura portante monostrato alla doppia parete con intercapedine isolata fino ai sistemi con struttura intelaiata in c.a. con tamponamento monostrato o pluristrato in laterizio.

Ogni sistema costruttivo presenta particolarità e soluzioni che difficilmente sono ripetibili nelle altre tipologie. Ciò è dovuto alla differente geometria degli elementi base (il blocco), nonché alla differente metodologia di posa in opera.

In questo breve articolo si vogliono confrontare alcune **soluzioni differenti di correzione dello stesso ponte termico** per consentire al progettista o all'impresa di selezionare il dettaglio con miglior rapporto costo-prestazione. Ogni tecnico, potrà ovviamente sviluppare soluzioni differenti con prestazioni migliori o peggiori, ma solo la pratica esecutiva sul cantiere, ed il controllo successivo sul funzionamento reale dell'edificio consentiranno di determinare quale possa essere stata la soluzione ottimale.

### Parete rettilinea con pilastro

Il primo caso che riportiamo è relativo ad una **muratura perimetrale di tamponamento in cui è inserito un pilastro in c.a.** della struttura portante a telaio [figg. 1÷3].

Lo studio è partito dal presupposto di sviluppare un sistema di ponte termico corretto, mantenendo invariata la dimensione del pilastro in c.a., assunta pari a 30x30 cm, lo spessore e tipologia della muratura di tamponamento, s=35 cm, e lo spessore complessivo degli strati di isolante (5 cm) da applicare fino ad equiparare lo spessore complessivo del sistema di parete: spessore totale 42,5 cm comprensivo di intonaci.

Le tre soluzioni analizzate sono:

- A) pilastro coibentato sul lato esterno con 5 cm di materiale isolante di larghezza pari alla dimensione del pilastro stesso;
- B) pilastro coibentato sul lato esterno con 5 cm di materiale isolante e debordante per circa altri 20 cm per lato;
- C) pilastro coibentato sul lato esterno con 3 cm di materiale isolante e con 2 cm sul lato interno. La larghezza dell'elemento isolante è pari alla dimensione del pilastro.

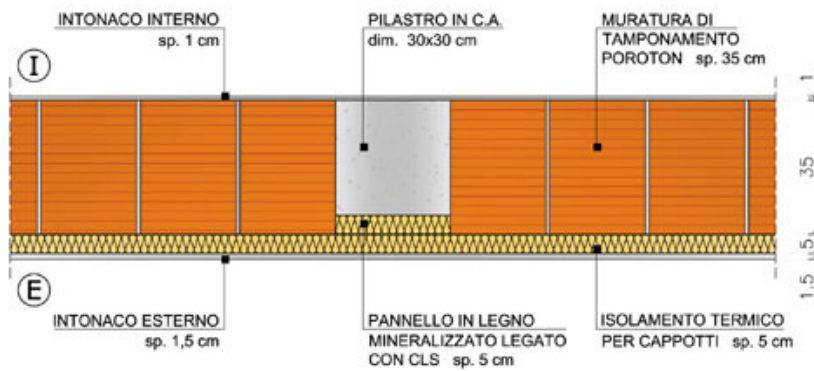


Fig. 1 - Parete: soluzione A.

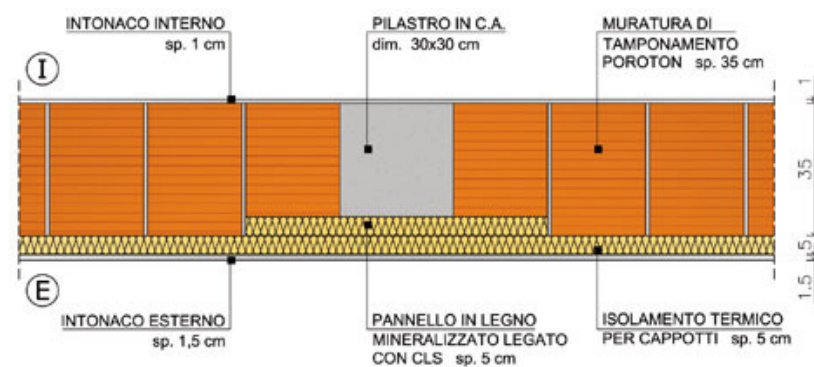


Fig. 2 - Parete: soluzione B.

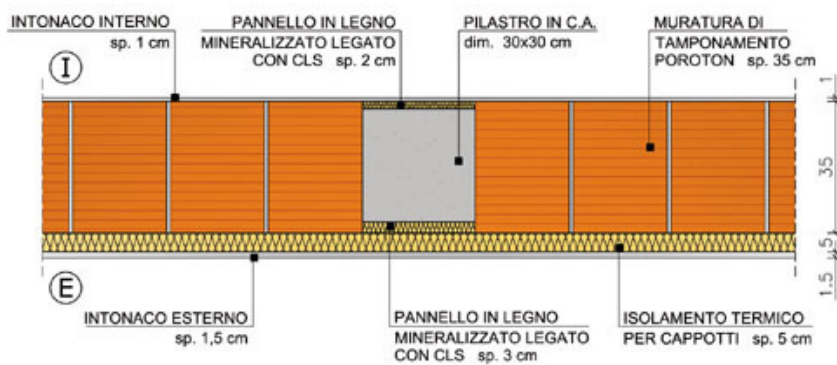


Fig. 3 - Parete: soluzione C.

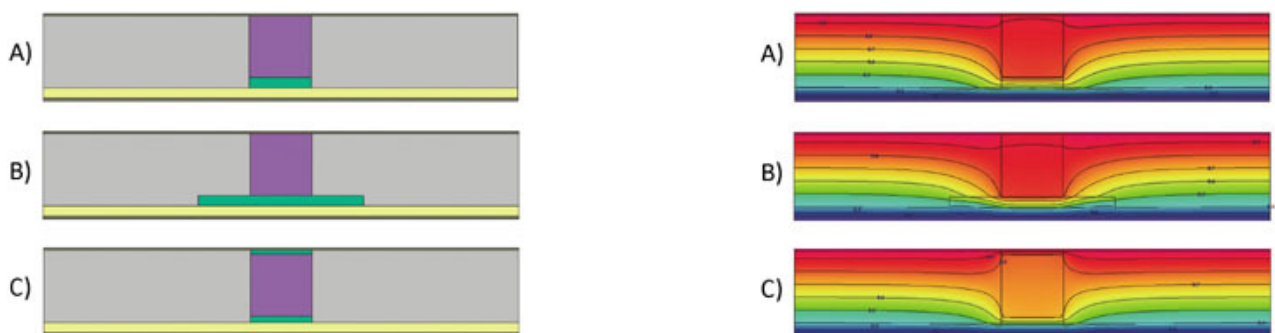


Fig. 4 - Configurazioni geometriche del nodo costruttivo e andamento delle isoterme nelle tre differenti soluzioni.

Analizzando l'andamento delle isoterme delle tre differenti soluzioni [fig. 4], si può notare che nel caso C, la temperatura media interna al pilastro in calcestruzzo è nettamente inferiore a quella degli altri due casi, pur risultando il fattore di temperatura superficiale migliore degli altri due casi analizzati [tab. 1].

Il confronto tra il caso A e quello B, serve per osservare se l'allargamento della striscia di isolante oltre la dimensione del pilastro consente, a fronte di un maggior onere di lavorazione, un migliore comportamento globale del nodo.

Effettivamente il valore del coefficiente lineico calcolato [tab. 1], che quindi dovrà essere utilizzato per valutare numericamente il comportamento del ponte termico nell'analisi globale dell'involucro esterno, risulta essere il migliore, proprio grazie al fatto che la striscia di isolante prosegue oltre alla dimensione del pilastro e compensa meglio la zona perturbata del calcestruzzo.

L'analisi di confronto invece tra il caso A ed il C, vuole mostrare se lo spostamento di una parte isolante sul lato interno, consente ugualmente di avere un comportamento corretto del ponte con miglioramento del supporto per l'intonacatura.

Dai valori riportati in tab. 1 si può notare che il comportamento globale del nodo risulta in entrambi i casi corretto.

Tab. 1 - Tabella della parete rettilinea con pilastro (valori calcolati).

Descrizione	Sigla	A - Valore calcolato	B - Valore calcolato	C - Valore calcolato
Coefficiente lineico	$\psi$	0,075 W/mK	0,043 W/mK	0,062 W/mK
Fattore di temperatura superficiale	$f_{Rsi}$	0,914	0,921	0,937
Lunghezza sviluppo ponte considerato	$l$	2,000 m	2,000 m	2,000 m
Coefficiente di accoppiamento termico	$L^{2D}$	0,751 W/mK	0,720 W/mK	0,738 W/mK

### Angolo in muratura con pilastro

In questo caso si è voluto analizzare il **comportamento di un angolo di muratura monostrato di tamponamento** (spessore 35 cm) con cappotto, nel quale è posizionato un pilastro in c.a. di sezione 30x30 cm [figg. 5÷7].

Questa situazione di **ponte termico** somma un **problema geometrico** (configurazione ad angolo) con un **problema di discontinuità di materiale** (c.a. e muratura di laterizio).

Sono quindi state ipotizzate tre differenti soluzioni:

- A) pilastro coibentato sul lato esterno con 5 cm di materiale isolante;
- B) pilastro coibentato sul lato esterno con 5 cm di materiale isolante e debordante per circa altri 20 cm per lato;
- C) pilastro coibentato sul lato esterno con 3 cm di materiale isolante e con 2 cm sul lato interno.

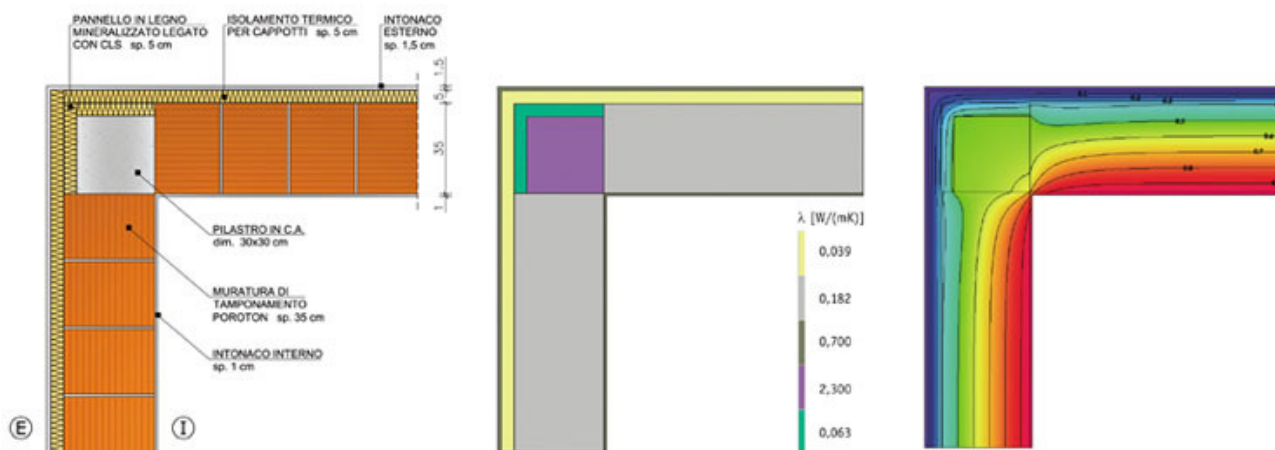


Fig. 5 - Angolo: soluzione A, configurazione geometrica del nodo costruttivo (al centro) e risultato dell'analisi termica (a destra).

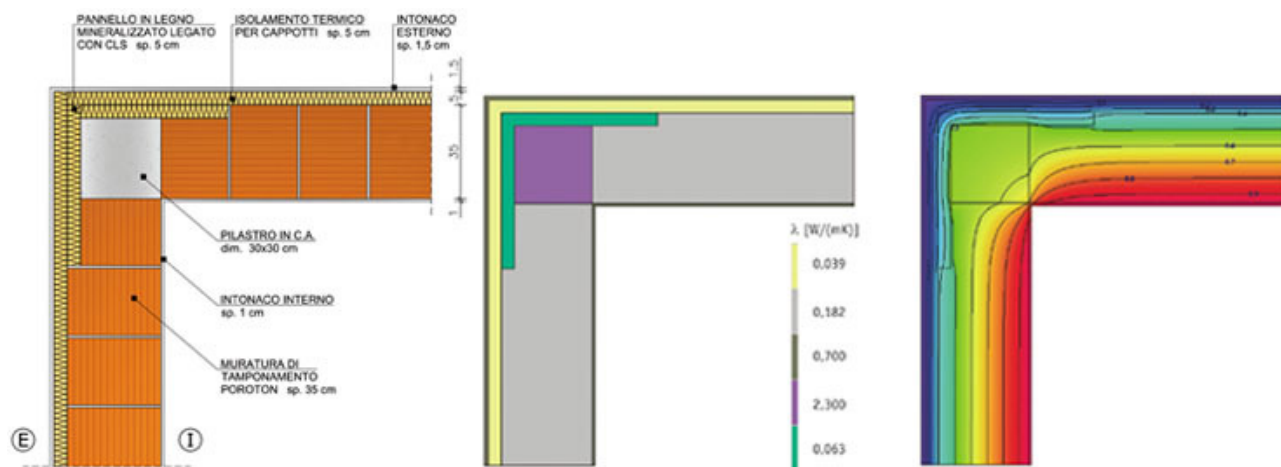


Fig. 6 - Angolo: soluzione B, configurazione geometrica del nodo costruttivo (al centro) e risultato dell'analisi termica (a destra).

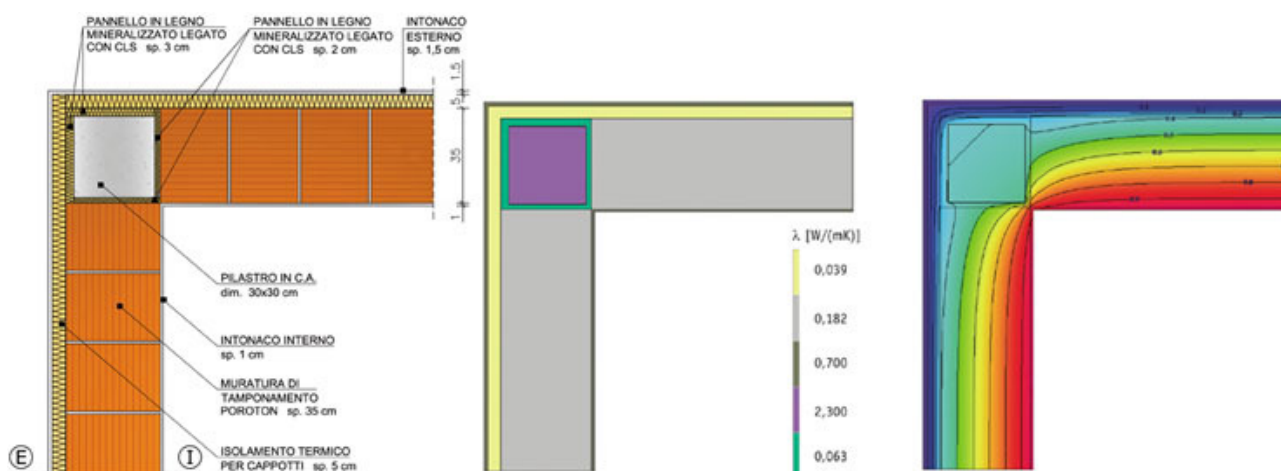


Fig. 7 - Angolo: soluzione C, configurazione geometrica del nodo costruttivo (al centro) e risultato dell'analisi termica (a destra).

I primi due casi, dal punto di vista concettuale, sono analoghi a quanto analizzato nella parete rettilinea, mentre il terzo caso considera il pilastro coibentato su tutti e quattro i lati, ma con spessori differenti in modo da mantenere uno spessore maggiore di isolante sul lato esterno.

Questo tipo di soluzione si avvicina molto a sistemi prefabbricati di casseri isolati a perdere che il mercato sta ultimamente proponendo al mondo delle imprese.

Confrontando i valori riportati in tab. 2, si può evidenziare che la soluzione C è senz'altro la più performante sia dal punto di vista del valore del coefficiente lineico che per quanto riguarda il fattore di temperatura superficiale. La realizzazione quindi di una cassetta isolante continua attorno all'elemento in c.a., consente di "isolare" la parte termicamente debole dell'involucro esterno e uniformare sufficientemente il comportamento globale della parete esterna opaca.

Tab. 2 - Tabella angolo in muratura con pilastro (valori calcolati).

Descrizione	Sigla	A - Valore calcolato	B - Valore calcolato	C - Valore calcolato
Coefficiente lineico lato interno	$\Psi_i$	0,157 W/mK	0,140 W/mK	0,127 W/mK
Coefficiente lineico lato esterno	$\Psi_e$	-0,093 W/mK	-0,109 W/mK	-0,123 W/mK
Fattore di temperatura superficiale	$f_{Rsi}$	0,797	0,805	0,870
Lunghezza sviluppo ponte considerato (interno)	$l^i$	2,000 m	2,000 m	2,000 m
Lunghezza sviluppo ponte considerato (esterno)	$l^e$	2,850 m	2,850 m	2,850 m
Coefficiente di accoppiamento termico	$L^{2D}$	0,745 W/mK	0,728 W/mK	0,715 W/mK

Da queste analisi, sviluppate dal gruppo Isoproject, con l'utilizzo di elementi di muratura POROTON® ad alta efficienza termica, oltre che acustica, è possibile quindi ricavare utili indicazioni su soluzioni che rispettano la scelta progettuale del tecnico garantendo facilità esecutiva in cantiere e quindi costi "ragionevoli" e sostenibili dal mercato.