

## CASO STUDIO

### Elemento costruttivo

Soluzioni di isolamento termico dell'involucro

### Localizzazione

Italia

### Confini del sistema

processo produttivo dei diversi elementi costruttivi (A1-A3),  
trasporto al sito di costruzione (A4),  
sostituzione e(B4);  
fine vita (C1-C4).

### Origine dei dati

Elemento costruttivo: database OneClickLCA  
Dati di background: database OneClickLCA, selezione dei datapoints  
più rappresentativi per l'Italia

## ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO



### Unità funzionale

1 m<sup>2</sup> di facciata esterna rivestita

valore U di 0,23 W/m<sup>2</sup>K

Tempo di vita dell'edificio 50 anni

### Introduzione:

Il presente caso studio tratta la valutazione di carbon footprint di soluzioni tecnologiche per l'isolamento termico dell'involucro degli edifici in Italia, con i seguenti obiettivi principali:

- Illustrare le tre soluzioni di isolamento termico dell'involucro tipiche per un contesto mediterraneo come l'Italia
- Illustrare come impostare un confronto tra diverse soluzioni
- Illustrare l'analisi di soluzioni di isolamento termico dell'involucro altamente performanti e fornire esempi e guide su come interpretare i risultati della valutazione del ciclo di vita.

### Soluzioni:

Le soluzioni analizzate sono massive in riferimento al contesto italiano. Esse sono progettate per assicurare un buon livello di isolamento termico durante l'inverno e allo stesso tempo garantiscono un alto livello di comfort durante l'estate.

Le soluzioni analizzate vengono rappresentate nelle figure seguenti (fig. 1 – 3)



Figura 1 – Rappresentazione del cappotto A1

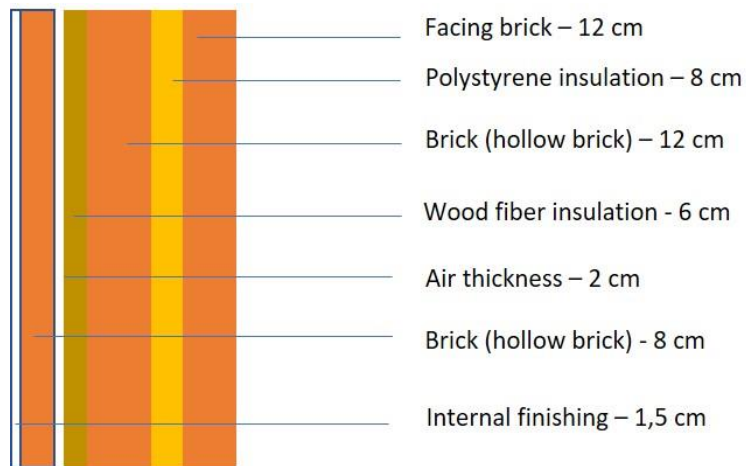


Figura 2 – Rappresentazione del cappotto A2

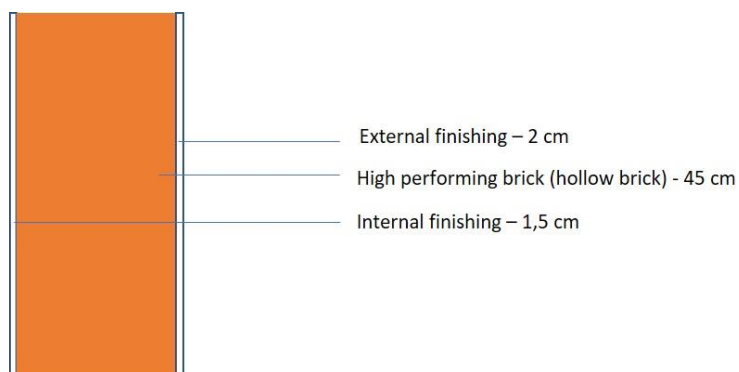


Figura 3 – Rappresentazione del cappotto B3

Tutte le soluzioni analizzate hanno lo stesso valore U, un alto valore di Ma (massa superficiale) e un valore molto basso di trasmittanza termica periodica (Yi,e), come rappresentato nella tabella 1.

Tabella 1 – Performance termica delle soluzioni analizzate

	U (W/m2K)	M (kg/m2)	Yi,e (W/m2K)
<b>Soluzione A1</b>	0,23	269	0,013
<b>Soluzione A2</b>	0,23	420	0,007
<b>Soluzione B3</b>	0,23	422	0,004

### Impostare il confronto:

Il confronto avviene fra soluzioni che hanno la stessa funzione, ovvero le soluzioni selezionate hanno la stessa funzione allo stesso livello di dettaglio di elemento costruttivo.

L'unità funzionale è un metro quadro di facciata esterna rivestita con un valore U di 0,23 W/m2K.

I confini del sistema includono la produzione dei materiali da costruzione utilizzati per il cappotto, il trasporto al sito di costruzione sulla base di quanto dichiarato dai relativi produttori e il fine vita dei materiali da costruzione. Non vengono inclusi energia e materiali utilizzati nel sito di costruzione. Secondo lo standard LCA per le EPD nel settore delle costruzioni (EN 15804), i moduli che sono considerati in questo sistema sono i processi dalla produzione delle materie prime al processo produttivo dei diversi elementi costruttivi (A1-A3), trasporto al sito di costruzione (A4), sostituzione e (B4) e fine vita (C1-C4).

### Risultati

#### Cambiamento climatico (GWP)

La tabella 2 rappresenta i risultati espressi in kg di CO<sub>2</sub> eq per le soluzioni analizzate, suddivisi per i moduli analizzati.

Tabella 2 – risultati espresso in CO2 eq per I cappotti

	Soluzione A1 (kg CO2 eq)	Soluzione A2(kg CO2 eq)	Soluzione B3 (kg CO2 eq)
<b>A1-A3 Materiali</b>	68,29	112,19	117,79
<b>A4 Trasporto</b>	0,68	1,07	0,80
<b>B4 Sostituzione</b>	10,74	4,60	10,74
<b>C1-C4 Fine vita</b>	2,47	2,29	1,31
<b>Tot</b>	<b>82,18</b>	<b>120,15</b>	<b>130,68</b>

Come mostrato nella tabella, la soluzione con l'impatto minore in termini di emissioni di gas ad effetto serra (GHG) è la soluzione A1, seguita dalla soluzione A2 il cui impatto è maggiore del 38%. Per tutte le soluzioni analizzate, il fattore che contribuisce maggiormente è legato alla produzione dei materiali da costruzione (come si nota dalle figure 4, 5 e 6)

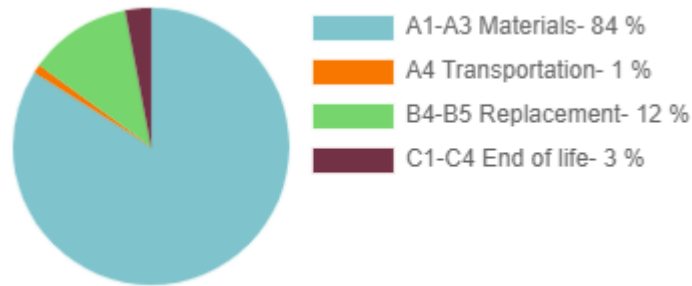


Figura 4 – Contributo ai diversi moduli del profilo complessivo per la soluzione A1

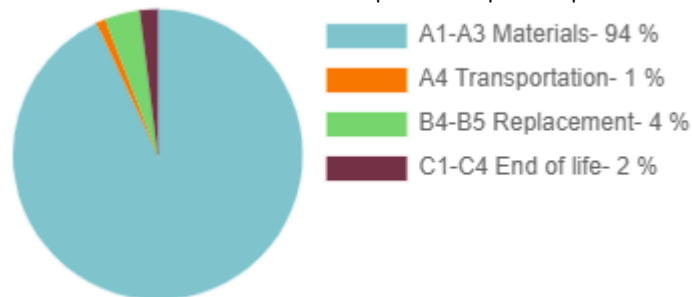


Figura 5 – Contributo ai diversi moduli del profilo complessivo per la soluzione A2

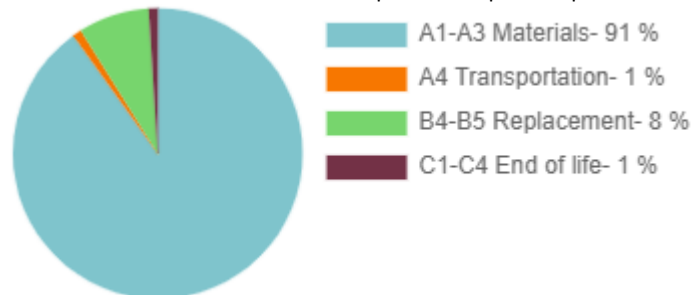


Figura 6 – Contributo ai diversi moduli del profilo completo per la soluzione B3

Se si guarda ai risultati in termini di contributo degli elementi da costruzioni al profilo ambientale del cappotto, si può notare che i principali impatti per tutte le soluzioni analizzate sono legati ai mattoni, poiché rappresentano il componente principale dei cappotti (come illustrato nelle figure seguenti), a cui segue il contributo dei materiali isolanti e dei rivestimenti.

#### Data points maggiormente contribuenti ?

Risorsa	Quota
Hollow bricks ?	38.99 %
Hollow bricks ?	27.73 %
Protective plasters, for indoor and outdoor application ?	15.04 %
Wood fibre insulation boards ?	10.93 %
Rock wool insulation panels, unfaced, generic ?	7.31 %

Figura 7 – Contributo dei diversi elementi da costruzione al profilo completo per la soluzione A1

#### Data points maggiormente contribuenti ?

Risorsa	Quota
Facing brick ?	47.54 %
Hollow bricks ?	24.11 %
Hollow bricks ?	17.14 %
Wood fibre insulation boards ?	6.76 %
Protective plasters, for indoor and outdoor application ?	3.98 %
Altri oggetti	0.47 %

Figura 8 – Contributo dei diversi elementi da costruzione al profilo completo per la soluzione A2

### Data points maggiormente contribuenti ?

Risorsa	Quota
Hollow bricks, for walls ?	91.04 %
Protective plasters, for indoor and outdoor application ?	8.96 %
dummy ?	%
EPS insulation ?	%
Wood fibre insulation boards ?	%
Altri oggetti	0.0 %

Figura 9 – Contributo dei diversi elementi da costruzione al profilo completo per la soluzione B3

### Conclusioni e considerazioni:

Il caso studio analizza gli impatti in termini di emissioni GHG delle tre soluzioni tipiche di cappotto ad alta prestazione in un contesto Mediterraneo.

Nel confrontare diverse soluzioni, è importante considerare se svolgono la stessa funzione o meno, per operare un giusto confronto.

In questo caso pratico, le soluzioni di cappotto hanno la stessa performance in termini di valore U, e dunque possono essere confrontate in maniera diretta.

In termini di emissioni GHG, la soluzione col profilo minore è rappresentata da A1, mentre quella col profilo più alto è la B3. Il profilo ambientale complessivo per tutte le soluzioni è legato alla produzione dei materiali da costruzione, in particolare i mattoni.

Tuttavia, bisogna tener conto che questi risultati derivano da profili ambientali medi dei prodotti da costruzione, e dunque vanno considerati come indicazioni preliminari per la valutazione della performance ambientale delle soluzioni di cappotto analizzate, e che vanno controllati e confrontati con dati più specifici provenienti dai produttori.

### Bibliografia:

Reale F, Gargari C, Fantozzi F, Edifici a energia quasi zero in clima mediterraneo. Costruire in Laterizio, n.147/2012, Tecniche Nuove, pag. 50-55 (ISSN 0394 -1590)



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union