



**DESCRIZIONE DEL METODO DI CALCOLO**

Il calcolo è stato svolto con il programma CRTherm 3.0, conforme ai requisiti previsti dalla UNI EN 1745:2012, Appendice D, utilizzando il metodo degli elementi finiti applicato ad una sezione piana bidimensionale dei blocchi parallela alla direzione macroscopica del flusso termico ed equidistante dai letti di malta che separano due corsi orizzontali successivi di blocchi.

- La resistenza termica delle cavità dei blocchi è stata valutata secondo la metodologia indicata nella UNI EN ISO 6946:2008.
- Si è tenuto conto della presenza della malta di allettamento fra i corsi di elementi sommando alla potenza termica che si trasmette attraverso il blocco (descritta dal modello bidimensionale sopra citato) la potenza dispersa dai giunti di malta, supponendo identiche le differenze di temperatura sulla porzione di struttura e sulla malta (malta e struttura in "parallelo").
- La malta è stata trattata come un mezzo omogeneo con conducibilità equivalente di valore assegnato, assumendo uno spessore effettivo del giunto pari a quanto riportato nel prospetto seguente.
- Le resistenze termiche superficiali sono state ricavate dalla norma UNI EN ISO 6946:2008, punto 5.2.

<b>Parete:</b>	Spessore parete:	$s_p =$	12	cm	
	Dimensioni del blocco	$d =$	12x25x25	cm	
	Massa del blocco	$p =$	5,0	kg	
	Massa frontale della parete <sup>(1)</sup>	$M =$	96	kg/m <sup>2</sup>	
	Coefficiente liminare interno:	$\alpha_i =$	7,7	W/m <sup>2</sup> K	
	Coefficiente liminare esterno:	$\alpha_e =$	25,0	W/m <sup>2</sup> K	
<b>Laterizio:</b>	Peso specifico impasto:	$\rho =$	1'640	kg/m <sup>3</sup>	
	Conducibilità impasto:	$\lambda_{i0, dry} =$	0,327	W/mK	
<b>Malta:</b>	Spessore dei giunti di malta:	$s =$	7	mm	
	Tipo di giunto di malta	$g =$	interrotto	2 cm	
	Peso specifico:	$\rho =$	normale 1'800	isolante 650	kg/m <sup>3</sup>
	Conducibilità:	$\lambda =$	normale 0,83	isolante 0,19	W/mK
<b>Intonaco interno:</b>	Spessore:	$s_{i-int} =$	1,5	cm	
	Conducibilità:	$\lambda_{i-int} =$	0,70	W/mK	
<b>Intonaco esterno:</b>	Spessore:	$s_{i-est} =$	1,5	cm	
	Conducibilità:	$\lambda_{i-est} =$	0,90	W/mK	

<sup>(1)</sup> escluso intonaco, giunti in malta normale

**Disegno e foto del blocco**


Ci riserviamo la proprietà della presente relazione, composta da 3 pagine, con divieto di riproduzione anche se parziale e di renderlo noto a terzi senza l'autorizzazione.

Il calcolatore  
 Geom. Franco Manetta  
  
 UFFICIO TECNICO

Il tecnico  
 Ing. Lorenzo G. Castagna  


**RISULTATI DEL CALCOLO**
**Conduttività equivalente a secco del blocco:**

$$\lambda_b = 0.161 \text{ W/mK}$$

Per omogeneità con il valore di conduttività equivalente del blocco riportato nel cartiglio CE del Produttore, il calcolo, i cui risultati sono riportati nella tab. 1, è stato eseguito assumendo i valori di conduttività allo stato secco sia per l'argilla cotta sia per la malta di posa.

tab. 1

**RISULTATI DEL CALCOLO – valori allo stato “secco” della parete**

		giunti in malta normale	giunti in malta isolante	
Conduttività equivalente della parete (senza intonaco):	$\lambda_{eq} =$	0.170	0.161	W/mK
Conduttanza della parete:	$C =$	1.415	1.339	W/m <sup>2</sup> K
Resistenza termica della parete:	$R =$	0.707	0.747	m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza della parete:	$U =$	1.141	1.091	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della parete intonacata:	$U =$	1.094	1.047	W/m <sup>2</sup> K

Per tenere conto dell'umidità di equilibrio della parete in opera, sono state applicate le maggiorazioni alla conducibilità termica dell'impasto di argilla cotta e della malta di posa nella misura indicata dalla norma UNI EN ISO 10456:2008, in condizioni di umidità 80% e temperatura 23 °C.

Pertanto, applicando le suddette maggiorazioni, i valori termici di progetto della parete saranno i seguenti (tab. 2):

tab. 2

**RISULTATI DEL CALCOLO – valori di “progetto” della parete**

		giunti in malta normale	giunti in malta isolante	
Conduttività equivalente della parete (senza intonaco):	$\lambda_{eq} =$	0.180	0.171	W/mK
Conduttanza della parete:	$C =$	1.503	1.427	W/m <sup>2</sup> K
Resistenza termica della parete:	$R =$	0.666	0.701	m <sup>2</sup> K/W
Trasmittanza della parete:	$U =$	1.197	1.149	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza della parete intonacata:	$U =$	1.156	1.111	W/m <sup>2</sup> K

La **Trasmittanza termica U di parete intonacata** ( $S_p$ ) con intonaco interno  $s_i$  di calce e gesso ed esterno  $s_e$  in malta cementizia, rispettivamente con conduttività  $\lambda_{10, dry} = 0,70$  e  $0,90$  W/mK (+27,1% per tenere conto dell'umidità di equilibrio) è stata calcolata applicando la seguente formula (UNI EN ISO 6946:2008):

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{s_i}{\lambda_i} + \frac{s_p}{\lambda_{eq}} + \frac{s_e}{\lambda_e} + \frac{1}{\alpha_e}} = \frac{1}{\frac{1}{7,7} + \frac{0,015}{0,89} + \frac{0,120}{0,180} + \frac{0,015}{1,14} + \frac{1}{25}} = 1,16 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Nel caso di intonaci con conduttività diverse da quella indicata, sarà sufficiente sostituire al valore di conduttività degli intonaci a base cementizia i valori di conduttività (maggiorata per umidità di equilibrio del 27,1%) degli intonaci che si intende utilizzare e sostituire allo spessore di cm. 1,5 gli spessori previsti.

Nel caso di posa in opera con malta termica, nella formula va sostituito anche il valore  $\lambda_{eq}$  di parete.

Ci riserviamo la proprietà della presente relazione, composta da 3 pagine, con divieto di riproduzione anche se parziale e di renderlo noto a terzi senza autorizzazione.

Il calcolatore  
Geom. Franco Manetta  
  
UFFICIO TECNICO

Il tecnico  
Ing. Lorenzo G. Castagna