

RAPPORTO DI PROVA N. 383828

Cliente

TECNOMETALSYSTEM S.r.l.

Via Frosano, 58 - 84062 OLEVANO SUL TUSCIANO (SA) - Italia

Oggetto*

**giunto telaio-spalla-parete denominato
"CONTROTELAIO THERMIC SEC60 - SUPER"**

Attività



**calcolo della trasmittanza termica lineare utilizzando il
metodo di calcolo agli elementi finiti secondo la norma
EN ISO 10211:2017**

Risultati

Configurazione	Trasmittanza termica lineare " Ψ " [W/(m · K)]
con parete isolata	0,17
con parete non isolata	0,037

(*) secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 10 giugno 2021

L'Amministratore Delegato

Commissa:
88297Provenienza della documentazione tecnica:
fornita dal clienteData del ricevimento della documentazione tecnica:
dal 6 maggio 2021 al 7 giugno 2021Data dell'attività:
dal 28 maggio 2021 al 7 giugno 2021Luogo dell'attività:
Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 2 - Via Gioacchino Rossini, 2 - 47814 Bellaria-Igea Marina (RN) - Italia

Indice	Pagina
Descrizione dell'oggetto*	2
Riferimenti normativi	4
Modalità	4
Risultati	5

Il presente documento è composto da n. 7 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

Responsabile Tecnico di Prova:

Dott. Ing. Gabriele Graci

Responsabile del Laboratorio di Trasmissione del Calore - Calcoli:

Dott. Corrado Colagiaco

Compilatore: Agostino Vasini

Revisore: Dott. Corrado Colagiaco

Pagina 1 di 7

Descrizione dell'oggetto*

L'oggetto in esame è costituito da una spalla laterale per serramenti composta da un profilo in acciaio zincato con tasca per fissaggio staffa di spessore 2 mm, un pannello in legno OSB di spessore 18 mm e un pannello in EPS di spessore 20 mm.

Per il calcolo della trasmittanza termica è stata presa in considerazione una parete isolata, spessore totale 300 mm, composta da uno strato di elementi in laterizio forato, spessore 250 mm, coibentazione esterna in EPS, spessore 50 mm e conduttività termica $\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

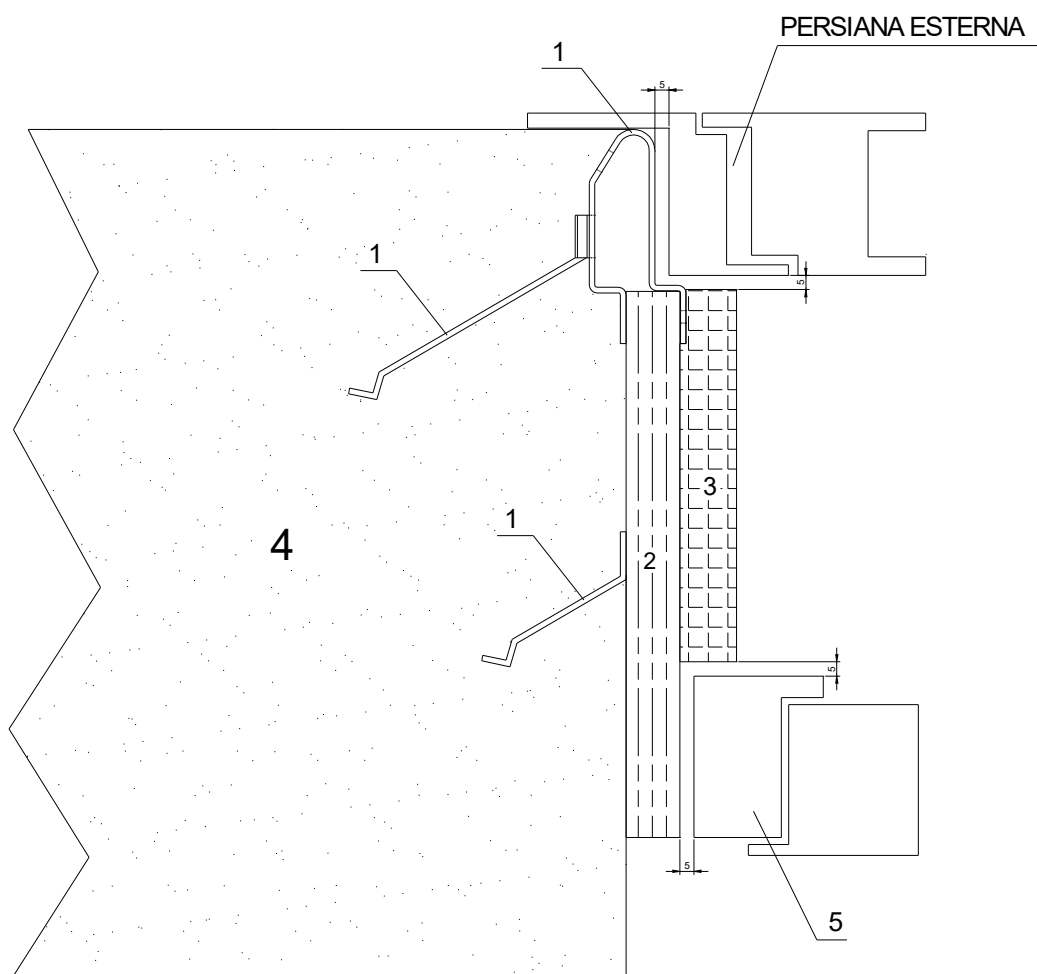
Il giunto è stato analizzato nelle seguenti due configurazioni:

- con parete adiacente isolata;
- con parete adiacente non isolata.

Per il calcolo della trasmittanza termica lineare della spalla è stato preso in considerazione un telaio del serramento rappresentato da un pannello in legno duro di spessore pari a 60 mm.

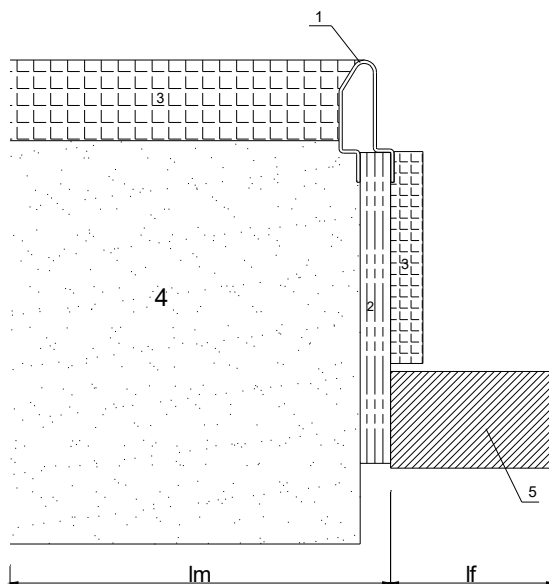
Per ulteriori dettagli si rimanda ai disegni schematici forniti dal cliente e di seguito riportati.

DISEGNI SCHEMATICI DELL'OGGETTO (forniti dal cliente)

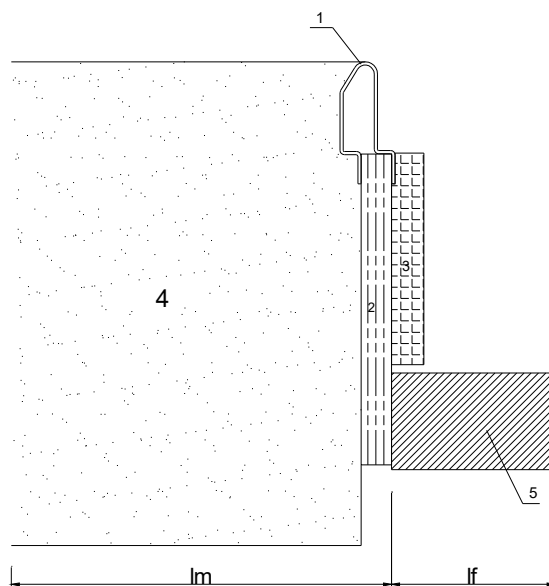


(*) secondo le dichiarazioni del cliente, ad eccezione delle caratteristiche espressamente indicate come rilevate. Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.

SEZIONI ANALIZZATE



Configurazione con parete isolata



Configurazione con parete non isolata

LEGENDA

Simbolo	Descrizione
1	Acciaio zincato
2	pannello OSB
3	EPS
4	muro
5	infisso



LAB N° 0021 L

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
EN ISO 10211:2017	Thermal bridges in building construction - Heat flows and surface temperatures - Detailed calculations (<i>Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati</i>)
EN ISO 10077-2:2017	Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2: Numerical method for frames (ISO 10077-2:2017) (<i>Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 2: Metodo numerico per i telai (ISO 10077-2:2017)</i>)

Modalità

Il calcolo è stato eseguito utilizzando la procedura interna di dettaglio PP072 nella revisione vigente al momento della prova.

Calcolo della trasmittanza termica del giunto telaio-spalla-muratura

Il calcolo è stato svolto, sulla base dei disegni forniti dal cliente, utilizzando un programma numerico agli elementi finiti conforme alla norma EN ISO 10211, con una discretizzazione di lato massimo pari a 0,9 mm pari a n. 366587 punti.

Le intercapedini d'aria sono state valutate assegnando a esse una conduttività termica equivalente calcolata secondo la formula riportata al paragrafo 6.4.3 della norma EN ISO 10077-2 (single equivalent thermal conductivity method), assumendo l'emissività dei materiali pari a 0,9.

La trasmittanza termica lineare " Ψ " del giunto telaio-spalla-muratura è stata valutata considerando una porzione di muratura posta lateralmente alla spalla laterale, con stratigrafia omogenea di lunghezza 0,75 m e trasmittanza termica 0,48 W/(m² · K) nel caso di parete isolata e di 1,4 W/(m² · K) nel caso di parete non isolata, e considerando un telaio del serramento di spessore 60 mm, rappresentato con un pannello piano in legno duro uscente dalla spalla per 0,5 m e trasmittanza termica 2,0 W/(m² · K).

La trasmittanza termica lineare " Ψ " del giunto telaio-spalla-muratura è stata calcolata utilizzando la seguente formula:

$$\Psi = L_{2D} - U_f \cdot l_f - U_m \cdot l_m$$

dove: L_{2D} = conduttanza termica bidimensionale (o coefficiente di accoppiamento termico lineico) della sezione considerata (telaio-spalla-muratura), espressa in W/(m · K);

U_f = trasmittanza termica del telaio, espressa in W/(m² · K);

U_m = trasmittanza termica della muratura, espressa in W/(m² · K);

l_f = lunghezza del telaio considerata fino alla base di appoggio del telaio stesso, espressa in m;

l_m = lunghezza della muratura considerata fino alla base di appoggio del telaio, espressa in m.

Dati di calcolo

La trasmittanza termica è stata valutata nelle seguenti condizioni:

	Valore	Fonte dei dati
Temperatura esterna	0 °C	EN ISO 10077-2, paragrafo 6.3.4
Temperatura interna	20 °C	



LAB N° 0021 L

	Valore	Fonte dei dati
Resistenza termica superficiale esterna "R_{se}"	0,04 m ² · K/W	EN ISO 10077-2, tabella E.1
Resistenza termica superficiale interna "R_{si}"	0,13 m ² · K/W	

e per le seguenti caratteristiche del giunto telaio-spalla e della muratura coibentata:

	Valore	Fonte dei dati
Conduttività termica equivalente della muratura	0,526 W/(m · K)	UNI EN 1745* e UNI EN ISO 10456*
Conduttività termica dell'EPS (cappotto)	0,035 W/(m · K)	UNI 10351*, prospetto 2
Conduttività termica dell'OSB	0,13 W/(m · K)	UNI EN ISO 10456*, tabella 2
Conduttività termica dell'acciaio	50 W/(m · K)	EN ISO 10077-2, tabella D.1
Conduttività termica del legno duro	0,18 W/(m · K)	
Conduttività termica dell'EPS (isolante controtelaio)	0,032 W/(m · K)	Scheda tecnica del produttore fornita dal cliente

(*) UNI EN ISO 10456:2008 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà igrometriche - Valori tabulati di progetto e procedimenti per la determinazione dei valori termici dichiarati e di progetto";

UNI EN 1745:2012 "Muratura e prodotti per muratura - Metodi per determinare le proprietà termiche";

UNI 10351:2015 "Materiali e prodotti per edilizia - Proprietà termoigrometriche - Procedura per la scelta dei valori di progetto"

Risultati

I valori di trasmittanza termica lineare "Ψ" del giunto telaio-spalla-muratura, calcolati secondo la norma EN ISO 10211, risultano:

Configurazione	Trasmittanza termica lineare "Ψ" [W/(m · K)]	Trasmittanza termica lineare* "Ψ" [W/(m · K)]
con parete isolata	0,169	0,17
con parete non isolata	0,0371	0,037

(*) valore arrotondato alla seconda cifra significativa.

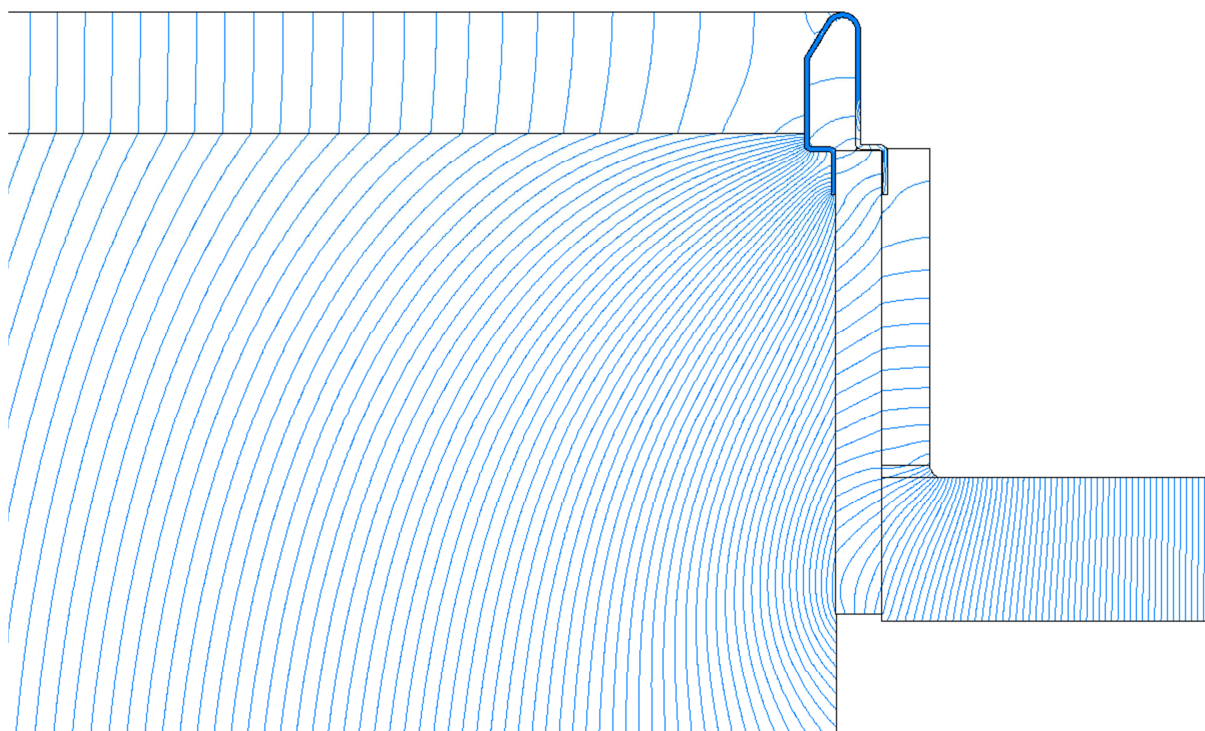
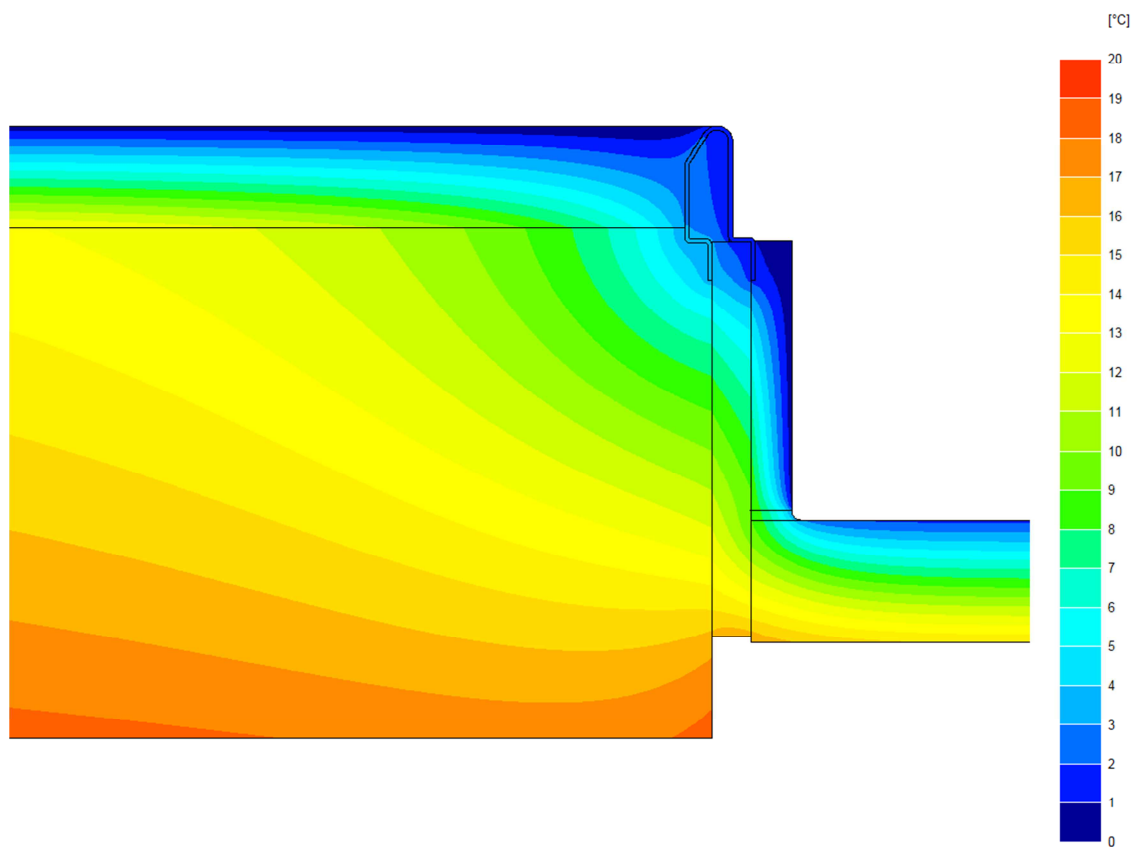
Note:

- 1) la trasmittanza termica lineare "Ψ" rappresenta il flusso termico (in W) che attraversa il giunto telaio-spalla-muratura con altezza 1 m, quando la differenza di temperatura tra l'ambiente esterno e quello interno è pari a 1 °C;
- 2) i valori di trasmittanza termica lineare "Ψ" dipendono dalle dimensioni del giunto telaio-spalla-parete e dalla composizione della muratura adiacente al telaio e dal tipo di telaio utilizzato per le analisi.

**ISOTERME E LINEE DI FLUSSO
CONTROTELAIO con parete isolata**



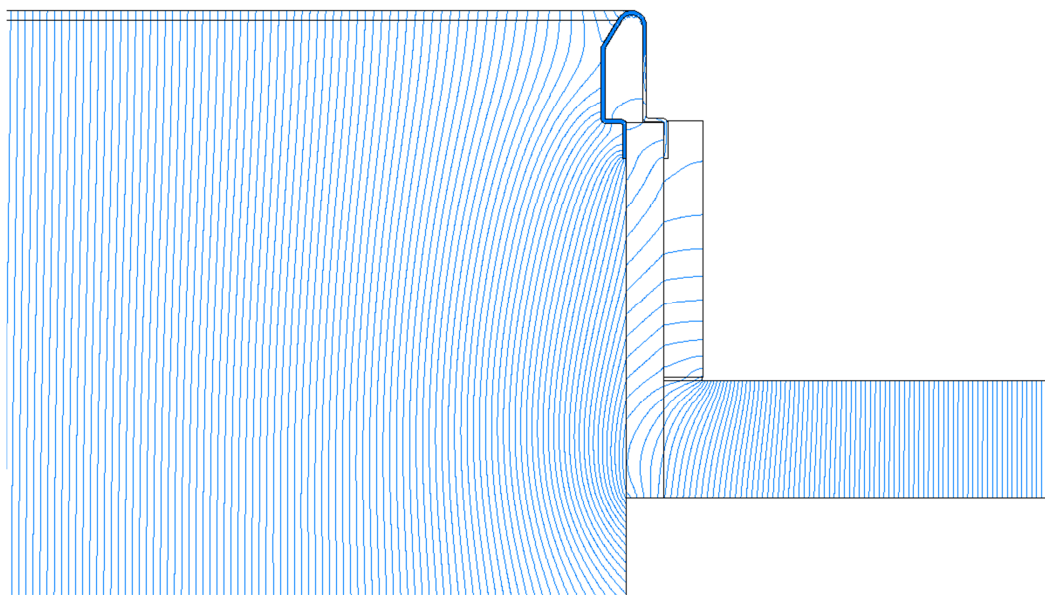
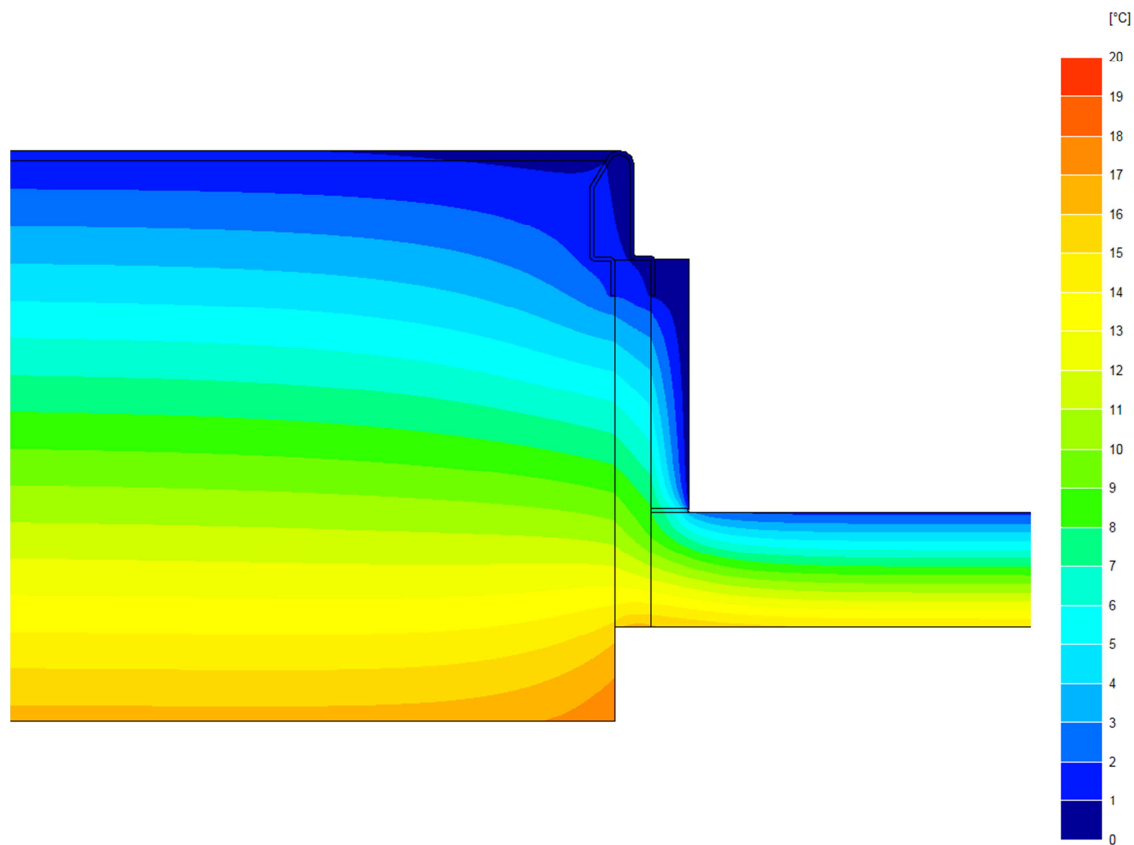
LAB N° 0021 L



**ISOTERME E LINEE DI FLUSSO
CONTROTELAIO con parete non isolata**



LAB N° 0021 L



Il Responsabile Tecnico di Prova
(Dott. Ing. Gabriele Graci)

Gabriele Graci

Il Responsabile del Laboratorio
di Trasmissione del Calore - Calcoli
(Dott. Corrado Colagiacomo)

Corrado Colagiacomo