




# COMUNE di OSTELLATO



## PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.

Via Carlo Lorenzini, n. 1 - COMUNE di OSTELLATO

ID: FE\_16


|   |  |
|---|--|
| <p>Titolare della progettazione</p>  <p><b>ACER FERRARA</b><br/>C.so V.Veneto, 7 - 44121 Ferrara<br/><b>Servizio Tecnico</b><br/>Dirigente: arch. M.Cenacchi</p> <p>Azienda con sistema qualità certificato in conformità alla normativa ISO 9001:2015</p> | <p>Responsabile unico del procedimento<br/><u>ACER FERRARA Servizio tecnico: arch. M. Cenacchi</u></p> <p>Coordinamento generale programma<br/><u>ACER FERRARA Servizio tecnico: ing. G. Addesso</u></p> <p>Progetto architettonico<br/><u>Arch. Pietro Pigozzi</u></p> <p>Progetto strutture<br/><u>Arch. Pietro Pigozzi</u></p> <p>Progetto impianti elettrici<br/><u>Arch. Pietro Pigozzi</u></p> <p>Relazione legge 10<br/><u>Arch. Pietro Pigozzi</u></p> <p>Collaboratori<br/><u>Ing. Linda Cremon, Ing. Davide Grablovitz, Ing. Giovanni Bono, Ing. Enrico Lodo</u></p> |
|---|--|

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

|   |  |                       |                                       |            |
|---|--|-----------------------|---------------------------------------|------------|
| <p>titolo elaborato</p> <p>RELAZIONE TECNICA EFFICIENTAMENTO ENERGETICO</p> | <table><tr><td data-bbox="852 1841 991 1899">cod. commessa<br/>2105</td><td data-bbox="999 1841 1457 1957" rowspan="2">codice elaborato<br/><b>IM-P-D03-0</b></td></tr><tr><td data-bbox="852 1899 991 1957">scala<br/>-</td></tr></table> | cod. commessa<br>2105 | codice elaborato<br><b>IM-P-D03-0</b> | scala<br>- |
| cod. commessa<br>2105   | codice elaborato<br><b>IM-P-D03-0</b>  |                       |                                       |            |
| scala<br>-  |  |                       |                                       |            |


|       |           |            |
|-------|-----------|------------|
| REV 0 | Emissione | Marzo 2022 |
|       |           |            |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  |  |
|  |  |  |

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

## Sommario

|   |   |
|---|---|
| 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO .....               | 2 |
| 1.1 Ubicazione dell'opera .....                                     | 2 |
| 1.2 Caratteristiche dell'edificio .....                             | 3 |
| 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO ..... | 5 |
| 3. RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE .....                         | 6 |
| 4. ALLEGATI .....   | 8 |

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

## 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA OGGETTO DI INTERVENTO

Lo scrivente è stato incaricato di redigere uno studio energetico del condominio sito nel comune di Ostellato (fraz. Rovereto) in via Carlo Lorenzini 1, nell'ambito del programma "Sicuro, verde e sociale. Riqualificazione dell'edilizia residenziale pubblica" P.C.P.N.R.R.

Lo studio è stato articolato nella realizzazione in un modello energetico dello stato di fatto dell'edificio, delle strutture disperdenti e degli impianti di riscaldamento e per acqua calda sanitaria, ed un modello energetico di stato di progetto con gli interventi ipotizzati.

Il fine è quello di ottenere un miglioramento della classificazione energetica convenzionale dell'interno condominio di almeno tre classi.

### 1.1 Ubicazione dell'opera

L'edificio sito nel comune di Ostellato (fraz. Rovereto) in via Carlo Lorenzini 1, è caratterizzato da una notevole semplicità geometrica, una pianta rettangolare, con bucatore di dimensioni standardizzate per i vari alloggi. Il condominio è composto da un piano terra nel quale si trovano le autorimesse private non riscaldate ed una sala condominiale non riscaldata, tre piani tipo nei quali sono presenti quattro alloggi per piano, un sottotetto non riscaldato, con botola da vano scala comune ed accessibile ai soli fini manutentivi.


|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |




Figura 1 Foto stradale del fabbricato in oggetto

## 1.2 Caratteristiche dell'edificio

Lo stato di fatto è stato ricostruito mediante la documentazione ricevuta dalla stazione appaltante, un sopralluogo atto a verificare lo stato dei luoghi, delle ipotesi progettuali, tutte documentate nella relazione seguente.

|   |   |
|---|---|
| Descrizione edificio  | <i>Condominio ACER</i>                                |
| Comune  | <i>Ostellato</i>                                      |
| Provincia   | <i>Ferrara</i>  |
| CAP   | <i>44020</i>  |
| Indirizzo edificio  | <i>via Carlo Lorenzini 1, Ostellato fraz Rovereto</i> |
| Zona climatica  | <i>E</i>  |
| Gradi giorno DPR 412/93   | <i>2270</i>   |
| Numero unità immobiliari  | <i>12</i>   |
| Destinazione d'uso dell'immobile:   |   |
| <i>E.1 (1) - Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i> |   |

Caratteristiche dimensionali

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

|                  |                    |         |                 |
|------------------|--------------------|---------|-----------------|
| Superficie utile | S <sub>utile</sub> | 865,35  | m <sup>2</sup>  |
| Superficie lorda | S <sub>lorda</sub> | 998,12  | m <sup>2</sup>  |
| Volume netto     | V <sub>netto</sub> | 2336,45 | m <sup>3</sup>  |
| Volume lordo     | V <sub>lordo</sub> | 3141,76 | m <sup>3</sup>  |
| Fattore di forma | S/V                | 0,52    | m <sup>-1</sup> |

- STRUTTURE

Le strutture disperdenti dello stato di fatto sono riepilogate nell'allegato 1

- VANI NON RISCALDATI

Al piano terra sono presenti garage, con porta metallica. Per tali locali è stato utilizzato un coefficiente btr=0.6

Il sottotetto è stato considerato un coefficiente btr=0.9

Al vano scala condominiale è stato assegnato il coefficiente btr=0.4

btr è il fattore di correzione dello scambio termico tra ambiente riscaldato e ambiente non climatizzato

- IMPIANTI DI RISCALDAMENTO E PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA


Ogni unità è dotata di un impianto autonomo composto da una caldaia alimentata a gas metano per il servizio di riscaldamento e raffrescamento, posta all'interno dell'unità abitativa.

Negli anni devono essersi susseguiti diversi interventi di sostituzione di tali generatori in quanto alcuni hanno uno scarico diretto a tetto, mentre altri hanno un canale da fumo che si immette in una canna fumaria esterna in acciaio inox di tipo collettivo.

ACER informa che nelle unità identificate nel modello di calcolo come 8 e 11, ed individuate nelle planimetrie come la 4° in senso orario nel pianerottolo al piano primo e la 3° in senso orario al piano secondo, sono dotate di caldaia a condensazione.

In mancanza di dati tecnici sono stati assegnati a queste due unità due caldaie dal rendimento utile alla P<sub>n</sub> di circa 101%.

A seguito del sopralluogo effettuato su due unità sono state rilevate caldaie tradizionali ad alta temperatura. Per queste è stata assegnata una generica caldaia a camera stagna con rendimento utile alla P<sub>n</sub> di circa 90%.

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

## 2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

Il progetto è stato sviluppato a partire dal precedente modello e mediante l'immissione di interventi di efficientamento energetico, al fine di ottenere il miglioramento di almeno tre classi energetiche di cui in premessa.

L'ultimo strumento normativo preso a riferimento è la DGR 1548/2020 "Modifiche all'atto di coordinamento tecnico regionale per la definizione dei requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici di cui alle deliberazioni di Giunta regionale n. 967 del 20 luglio 2015 e 1715 del 24 ottobre 2016", per cui si è verificato che le opere di cui alla presente relazione fossero rispondenti alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica.

Le strutture oggetto di intervento sono riportate nell'allegato 2.

- ISOLAMENTO DELLE STRUTTURE

Isolamento delle pareti perimetrali con sistema a cappotto esterno all'edificio. Isolante EPS con grafite, conducibilità dichiarata minima  $\lambda_d=0.032\text{W/mK}$ , spessore isolante 14cm. Il cappotto esterno è stato interrotto in corrispondenza del solaio interpiano tra piano primo e piano terra (al quale sono presenti garage non riscaldati).

Isolamento all'estradosso del piano sottotetto mediante feltro in lana di roccia a bassa densità, rivestito su un lato da un foglio di carta kraft politenata con funzione di freno a vapore. Conducibilità dichiarata minima  $\lambda_d=0.04\text{W/mK}$ , spessore isolante 16cm

Sostituzione degli infissi comprensivi di telaio e vetrate con trasmittanza complessiva pari a  $U_w=1.4\text{W/m}^2\text{K}$  e fattore solare della sola vetrata  $g=0.6$


- PONTI TERMICI

È stato previsto il risvolto del cappotto su tre lati delle bucatore mediante lo stesso materiale isolante utilizzato per il sistema a cappotto, spessore minimo 4cm, eventualmente sostituibile con un prodotto con migliori caratteristiche di conducibilità termica, con spessore minore.

È stata prevista la sostituzione dei bancali, e dei davanzali di porte/finestre e finestre mediante sistema precoibentato tipo system posa o similare, al fine di limitare il ponte termico.

- IMPIANTI TERMICI

Non sono stati previsti interventi riguardanti gli impianti termici

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

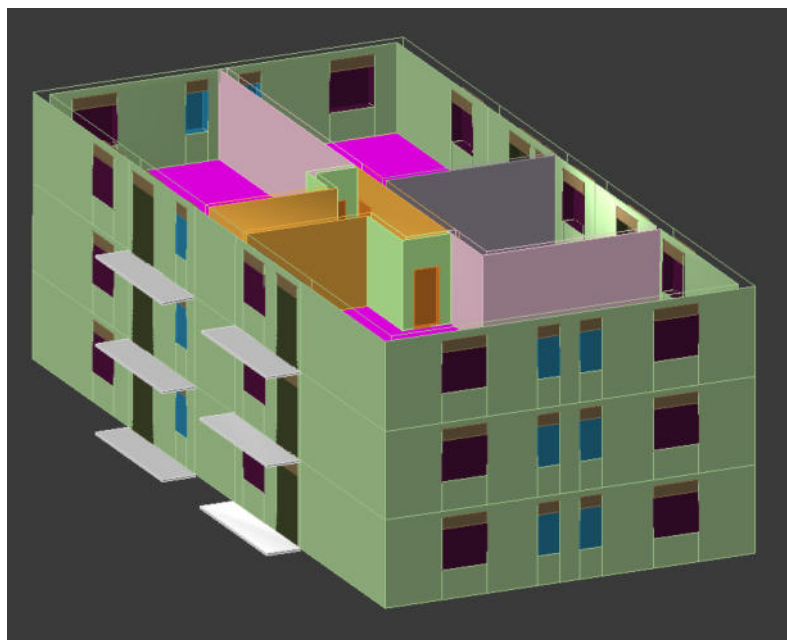


Figura 2 Rappresentazione 3D del modello di calcolo

### 3. RISULTATI DELLE ANALISI EFFETTUATE


Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati così ottenuti. Concordemente con quanto enunciato nel paragrafo precedente gli impianti di riscaldamento non sono stati sostituiti in quanto gli interventi di involucro sono sufficienti all'ottenimento degli obiettivi di cui in premessa.

Gli attestati di prestazione energetica pre e post intervento che dimostrano il miglioramento energetico, sono definiti "convenzionali" e sono predisposti considerando l'edificio nella sua interezza e comprendono i soli servizi energetici presenti nella situazione pre-intervento.

Le classi energetiche riportate in seguito si riferiscono al calcolo secondo il DM 26.6.2015 Requisiti minimi e l'indice di prestazione energetica è calcolato a partire dagli indici di prestazione energetica delle singole unità immobiliari.

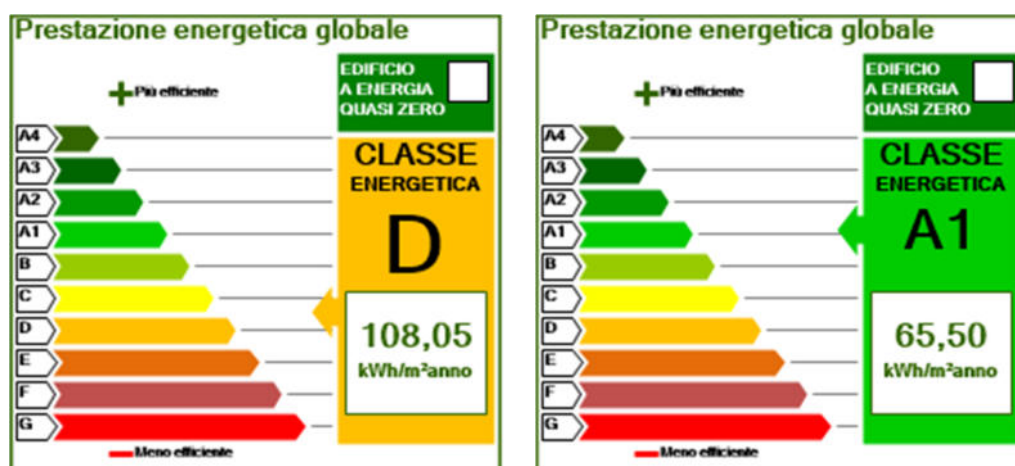
Indici di prestazione energetica non rinnovabile ( $EP_{n,ren}$ )

| Servizi considerati | $EP_{n,ren}$<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | PRE | $EP_{n,ren}$<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | POST |
|---------------------|---------------------------------------|-----|---------------------------------------|------|
| Riscaldamento       | 86,27                                 |     | 44,34                                 |      |

|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

|                 |       |        |       |
|-----------------|-------|--------|-------|
| Acqua sanitaria | calda | 21,78  | 21,16 |
| Totali          |       | 108,05 | 65,50 |

Classificazione energetica a confronto




| Classe |   | EP <sub>n,ren</sub><br>[kWh/m²] |
|--------|---|---------------------------------|
| PRE    |   |                                 |
| A4     | ≤ | 25,04                           |
| A3     | ≤ | 37,56                           |
| A2     | ≤ | 50,08                           |
| A1     | ≤ | 62,61                           |
| B      | ≤ | 75,13                           |
| C      | ≤ | 93,91                           |
| D      | ≤ | 125,21                          |
| E      | ≤ | 162,78                          |
| F      | ≤ | 219,12                          |
| G      | > | 219,12                          |

| Classe |   | EP <sub>n,ren</sub><br>[kWh/m²] |
|--------|---|---------------------------------|
| POST   |   |                                 |
| A4     | ≤ | 26,87                           |
| A3     | ≤ | 40,30                           |
| A2     | ≤ | 53,73                           |
| A1     | ≤ | 67,17                           |
| B      | ≤ | 80,60                           |
| C      | ≤ | 100,75                          |
| D      | ≤ | 134,34                          |
| E      | ≤ | 174,64                          |
| F      | ≤ | 235,09                          |
| G      | > | 235,09                          |

Gli interventi di efficientamento energetico elencati nei paragrafi precedenti, comportano il miglioramento di almeno tre classi energetiche per l'edificio in oggetto.



|   |   |
|---|---|
| Committente:<br>AZIENDA CASA EMILIA ROMAGNA - FERRARA<br><br>ID: FE_16 COMUNE DI OSTELLATO, via Lorenzini, 1  |  |
| Titolo Progetto<br>PROGRAMMA "SICURO, VERDE E SOCIALE. RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA" P.C. P.N.R.R.<br>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA | Titolo Documento<br>Relazione Tecnica efficientamento energetico                    |

#### 4. ALLEGATI

Allegato 1: Strutture stato di fatto

Allegato 2: Strutture oggetto di intervento stato di progetto

Allegato 3: Stato di progetto abaco strutture piano tipo

## ***Allegato 1 Strutture stato di fatto***

|             |  |
|-------------|--|
| EDIFICIO    | <b><i>Condominio ACER</i></b>                                |
| INDIRIZZO   | <b><i>via Carlo Lorenzini 1, Ostellato fraz Rovereto</i></b> |
| COMMITTENTE | <b><i>ACER</i></b>   |
| COMUNE      | <b><i>Ostellato</i></b>                                      |

Rif. ***Via Carlo Lorenzini 1 SDF.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.21.50

**LODO ING. ENRICO**  
**VIALE KRASNODAR, 142 - 44124 FERRARA (FE)**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna piano terra*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **1,743** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **78,431** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

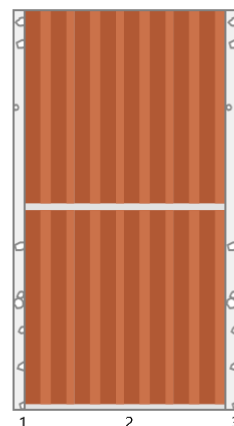
Massa superficiale  
(con intonaci) **430** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **379** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,620** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,368** -

Sfasamento onda termica **-8,4** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Mattone semipieno               | 250,00 | 0,6760 | 0,370 | 1516 | 0,84 | 9    |
| 3  | Intonaco di cemento e sabbia    | 15,00  | 1,0000 | 0,015 | 1800 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna | -      | -      | 0,040 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna piano tipo (rilevato da foro cucina)*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,495** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **307** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **45,977** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

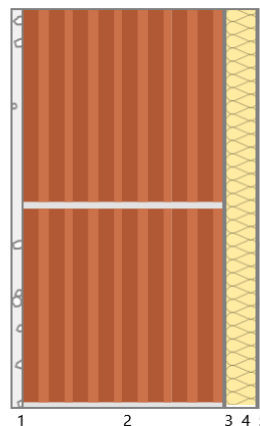
Massa superficiale  
(con intonaci) **207** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **180** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,121** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,247** -

Sfasamento onda termica **-9,4** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                       | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna          | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia               | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Blocco forato                            | 250,00 | 0,3010 | 0,831 | 720  | 0,84 | 7    |
| 3  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5        | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| 4  | Polistirene espanso sinterizzato (EPS S) | 40,00  | 0,0400 | 1,000 | 10   | 1,45 | 60   |
| 5  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5        | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| -  | Resistenza superficiale esterna          | -      | -      | 0,040 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna cassetto*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,609** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **207** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **50,633** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

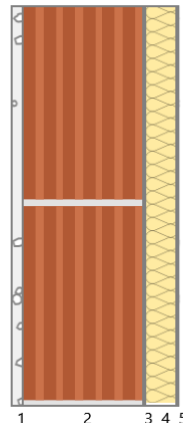
Massa superficiale  
(con intonaci) **141** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **114** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,295** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,490** -

Sfasamento onda termica **-6,0** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                       | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna          | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia               | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Blocco forato                            | 150,00 | 0,3330 | 0,450 | 760  | 0,84 | 9    |
| 3  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5        | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| 4  | Polistirene espanso sinterizzato (EPS S) | 40,00  | 0,0400 | 1,000 | 10   | 1,45 | 60   |
| 5  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5        | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| -  | Resistenza superficiale esterna          | -      | -      | 0,040 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete tra unità abitative bimattone*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **1,499** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **78,431** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

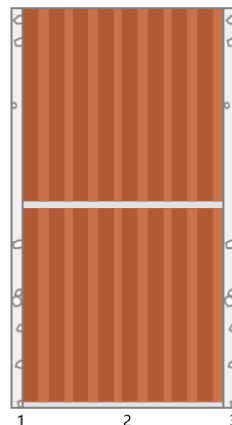
Massa superficiale  
(con intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **379** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,445** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,297** -

Sfasamento onda termica **-9,0** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Mattone semipieno               | 250,00 | 0,6760 | 0,370 | 1516 | 0,84 | 9    |
| 3  | Intonaco di calce e sabbia      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| s     | Spessore  | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica  | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica  | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica  | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto       | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete tra unità abitative con aria interposta*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **1,160** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **94,787** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

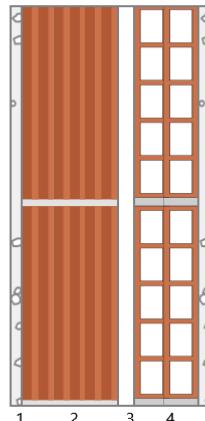
Massa superficiale  
(con intonaci) **291** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **243** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,465** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,401** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                                    | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna                       | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia                            | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Mattone semipieno                                     | 120,00 | 0,6320 | 0,190 | 1508 | 0,84 | 9    |
| 3  | Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m | 20,00  | 0,1143 | 0,175 | -    | -    | -    |
| 4  | Mattone forato  | 80,00  | 0,4000 | 0,200 | 775  | 0,84 | 9    |
| 5  | Intonaco di calce e sabbia                            | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                       | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete verso non riscaldato bimattone*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica **1,499** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **280** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **78,431** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

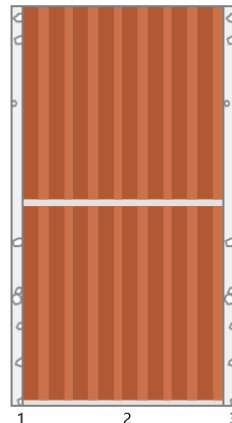
Massa superficiale  
(con intonaci) **427** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **379** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,445** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,297** -

Sfasamento onda termica **-9,0** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---------------------------------|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Mattone semipieno               | 250,00 | 0,6760 | 0,370 | 1516 | 0,84 | 9    |
| 3  | Intonaco di calce e sabbia      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| s     | Spessore  | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica  | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica  | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica  | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto       | -                  |



**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete verso non riscaldato con aria interposta*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica **1,160** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **94,787** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

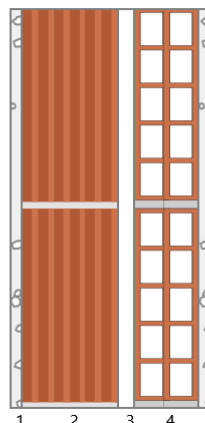
Massa superficiale  
(con intonaci) **291** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **243** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,465** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,401** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                                    | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna                       | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia                            | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Mattone semipieno                                     | 120,00 | 0,6320 | 0,190 | 1508 | 0,84 | 9    |
| 3  | Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m | 20,00  | 0,1143 | 0,175 | -    | -    | -    |
| 4  | Mattone forato  | 80,00  | 0,4000 | 0,200 | 775  | 0,84 | 9    |
| 5  | Intonaco di calce e sabbia                            | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                       | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Porta in legno semplice*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **1,478** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **50** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **0,0** °C

Permeanza **6,400** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **23** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **23** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,425** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,964** -

Sfasamento onda termica **-1,5** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                        | s     | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|-------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna           | -     | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Legno di abete flusso perpend. alle fibre | 50,00 | 0,1200 | 0,417 | 450  | 1,60 | 625  |
| -  | Resistenza superficiale esterna           | -     | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento P1 su garage e spazi non riscaldati  
(isolante rilevato)*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,565** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **353** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

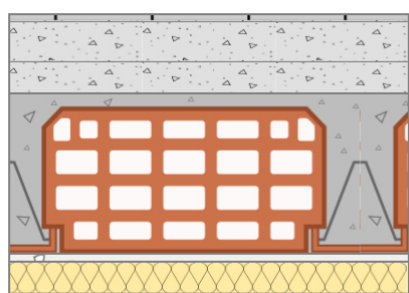
Massa superficiale  
(con intonaci) **425** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **403** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,069** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,122** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



### Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V.    |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,170 | -    | -    | -       |
| 1  | Piastrelle in ceramica (piastrelle)           | 10,00  | 1,3000 | 0,008 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2  | Sottofondo di cemento magro                   | 50,00  | 0,7000 | 0,071 | 1600 | 0,88 | 20      |
| 3  | C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)    | 40,00  | 1,2600 | 0,032 | 2000 | 1,00 | 96      |
| 4  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7       |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento           | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22      |
| 6  | Polistirene espanso sinterizzato (EPS S)      | 40,00  | 0,0400 | 1,000 | 10   | 1,45 | 60      |
| 7  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5             | 3,00   | 0,7100 | 0,004 | 1350 | 1,00 | 25      |
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,170 | -    | -    | -       |

### Legenda simboli

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento tra zone riscaldate*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,307** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

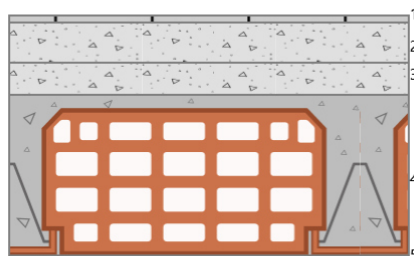
Massa superficiale  
(con intonaci) **421** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **403** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,310** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,237** -

Sfasamento onda termica **-9,6** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V.    |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,170 | -    | -    | -       |
| 1  | Piastrelle in ceramica (piastrelle)           | 10,00  | 1,3000 | 0,008 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2  | Sottofondo di cemento magro                   | 50,00  | 0,7000 | 0,071 | 1600 | 0,88 | 20      |
| 3  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)    | 40,00  | 1,2600 | 0,032 | 2000 | 1,00 | 96      |
| 4  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7       |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento           | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22      |
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,170 | -    | -    | -       |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio verso sottotetto non riscaldato*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,606** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **260** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **119,760** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

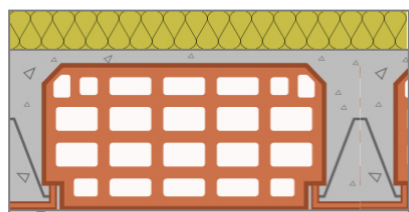
Massa superficiale  
(con intonaci) **241** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **223** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,216** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,357** -

Sfasamento onda termica **-7,0** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |
| 1  | Fibre minerali basaltiche - Feltro trapuntato | 50,00  | 0,0440 | 1,136 | 60   | 1,03 | 1    |
| 2  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7    |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento           | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22   |
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| s     | Spessore  | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica  | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica  | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica  | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto       | -                  |

## CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio tra zone riscaldate*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **1,600** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **310** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

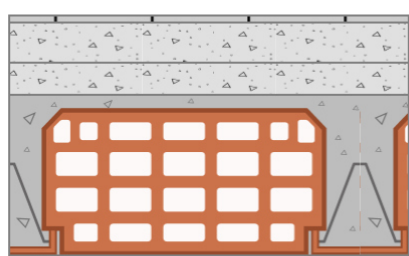
Massa superficiale  
(con intonaci) **421** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **403** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,544** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,340** -

Sfasamento onda termica **-8,7** h



### Stratigrafia:

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V.    |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|---------|
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -       |
| 1  | Piastrelle in ceramica (piastrelle)           | 10,00  | 1,3000 | 0,008 | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2  | Sottofondo di cemento magro                   | 50,00  | 0,7000 | 0,071 | 1600 | 0,88 | 20      |
| 3  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)    | 40,00  | 1,2600 | 0,032 | 2000 | 1,00 | 96      |
| 4  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7       |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento           | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22      |
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -       |

### Legenda simboli

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *80x140 Telaio legno + Vetro doppio 4-12-4*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                              |              |                    |
|-------------------------|------------------------------|--------------|--------------------|
| Tipologia di serramento | <i>Singolo</i>               |              |                    |
| Classe di permeabilità  | <i>Senza classificazione</i> |              |                    |
| Trasmittanza termica    | $U_w$                        | <i>2,904</i> | W/m <sup>2</sup> K |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$                        | <i>2,849</i> | W/m <sup>2</sup> K |

### Dati per il calcolo degli apporti solari

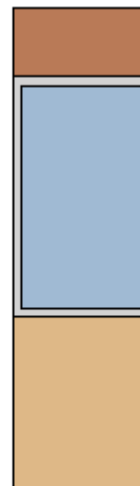
|                                    |              |              |   |
|------------------------------------|--------------|--------------|---|
| Emissività                         | $\epsilon$   | <i>0,837</i> | - |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ | <i>1,00</i>  | - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ | <i>1,00</i>  | - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$   | <i>0,850</i> | - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$  | <i>0,835</i> | - |

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |  |             |                    |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------|
| Resistenza termica chiusure |  | <i>0,00</i> | m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      |  | <i>0,6</i>  | -                  |

### Dimensioni del serramento

|           |  |              |    |
|-----------|--|--------------|----|
| Larghezza |  | <i>80,0</i>  | cm |
| Altezza   |  | <i>140,0</i> | cm |

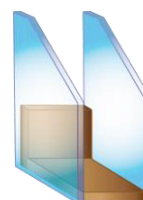


### Caratteristiche del telaio

|                                 |       |              |                    |
|---------------------------------|-------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ | <i>2,00</i>  | W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ | <i>0,06</i>  | W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ | <i>1,120</i> | m <sup>2</sup>     |
| Area vetro                      | $A_g$ | <i>0,910</i> | m <sup>2</sup>     |
| Area telaio                     | $A_f$ | <i>0,210</i> | m <sup>2</sup>     |
| Fattore di forma                | $F_f$ | <i>0,81</i>  | -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ | <i>4,000</i> | m                  |
| Perimetro telaio                | $L_f$ | <i>4,400</i> | m                  |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <i>0,130</i> |
| Primo vetro                     | <i>4,0</i> | <i>1,00</i> | <i>0,004</i> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <i>0,173</i> |
| Secondo vetro                   | <i>4,0</i> | <i>1,00</i> | <i>0,004</i> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <i>0,040</i> |



### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduttività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo                      U        **1,870**    W/m<sup>2</sup>K

#### **Cassonetto**

Struttura opaca associata                      **M3 Parete esterna cassonetto**

Trasmittanza termica                      U        **0,609**    W/m<sup>2</sup>K

Altezza                      H<sub>cass</sub>        **40,00**    cm

Profondità                      P<sub>cass</sub>        **30,00**    cm

Area frontale                      **0,32**    m<sup>2</sup>

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata                      **M2 Parete esterna piano tipo (rilevato da foro cucina)**

Trasmittanza termica                      U        **0,495**    W/m<sup>2</sup>K

Altezza                      H<sub>sott</sub>        **100,00**    cm

Area                      **0,80**    m<sup>2</sup>

#### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato                      **Z2 W - Parete - Telaio (rilevato risolto del cappotto)**

Trasmittanza termica lineica                      Ψ        **0,008**    W/mK

Lunghezza perimetrale                      **3,60**    m

Ponte termico davanzale                      **Z4 W - Parete - Telaio (davanzale)**

Trasmittanza termica lineica                      Ψ        **0,214**    W/mK

Lunghezza perimetrale                      **0,80**    m



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** **160x140 Telaio legno + Vetro doppio 4-12-4**

**Codice:** **W2**

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | <b>Singolo</b>                        |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>2,904</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$ <b>2,849</b> W/m <sup>2</sup> K |

### Dati per il calcolo degli apporti solari

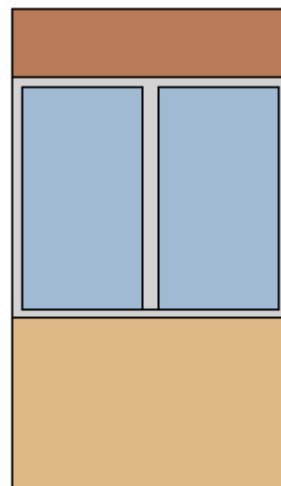
|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -  |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> - |

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                   |

### Dimensioni del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>160,0</b> cm |
| Altezza   | <b>140,0</b> cm |

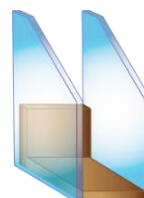


### Caratteristiche del telaio

|                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ <b>2,00</b> W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ <b>0,06</b> W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ <b>2,240</b> m <sup>2</sup>    |
| Area vetro                      | $A_g$ <b>1,820</b> m <sup>2</sup>    |
| Area telaio                     | $A_f$ <b>0,420</b> m <sup>2</sup>    |
| Fattore di forma                | $F_f$ <b>0,81</b> -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ <b>8,000</b> m                 |
| Perimetro telaio                | $L_f$ <b>6,000</b> m                 |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <b>0,173</b> |
| Secondo vetro                   | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,040</b> |



### Legenda simboli

|           |                      |                    |
|-----------|----------------------|--------------------|
| s         | Spessore             | mm                 |
| $\lambda$ | Conduttività termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,865**    W/m<sup>2</sup>K

#### **Cassonetto**

Struttura opaca associata      **M3 Parete esterna cassonetto**

Trasmittanza termica      U      **0,609**    W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>cass</sub>      **40,00**    cm

Profondità      P<sub>cass</sub>      **30,00**    cm

Area frontale      **0,64**    m<sup>2</sup>

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata      **M2 Parete esterna piano tipo (rilevato da foro cucina)**

Trasmittanza termica      U      **0,495**    W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>sott</sub>      **100,00**    cm

Area      **1,60**    m<sup>2</sup>

#### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z2 W - Parete - Telaio (rilevato risolto del cappotto)**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,008**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,40**    m

Ponte termico davanzale      **Z4 W - Parete - Telaio (davanzale)**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,214**    W/mK

Lunghezza perimetrale      **1,60**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** **160x240 Telaio legno + Vetro doppio 4-12-4**

**Codice:** **W3**

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | <b>Singolo</b>                        |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>2,899</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$ <b>2,849</b> W/m <sup>2</sup> K |

### Dati per il calcolo degli apporti solari

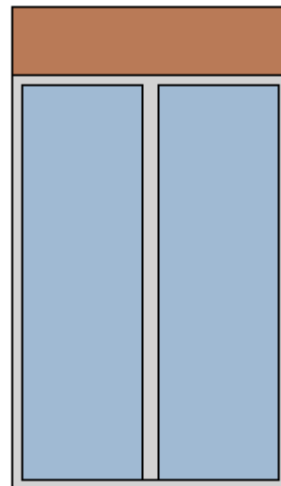
|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,850</b> -  |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,835</b> - |

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                   |

### Dimensioni del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>160,0</b> cm |
| Altezza   | <b>240,0</b> cm |

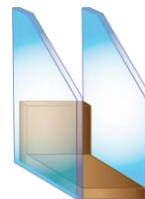


### Caratteristiche del telaio

|                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| Trasmittanza termica del telaio | $U_f$ <b>2,00</b> W/m <sup>2</sup> K |
| K distanziale                   | $K_d$ <b>0,06</b> W/mK               |
| Area totale                     | $A_w$ <b>3,840</b> m <sup>2</sup>    |
| Area vetro                      | $A_g$ <b>3,220</b> m <sup>2</sup>    |
| Area telaio                     | $A_f$ <b>0,620</b> m <sup>2</sup>    |
| Fattore di forma                | $F_f$ <b>0,84</b> -                  |
| Perimetro vetro                 | $L_g$ <b>12,000</b> m                |
| Perimetro telaio                | $L_f$ <b>8,000</b> m                 |

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

| Descrizione strato              | s          | $\lambda$   | R            |
|---------------------------------|------------|-------------|--------------|
| Resistenza superficiale interna | -          | -           | <b>0,130</b> |
| Primo vetro                     | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Intercapedine                   | -          | -           | <b>0,173</b> |
| Secondo vetro                   | <b>4,0</b> | <b>1,00</b> | <b>0,004</b> |
| Resistenza superficiale esterna | -          | -           | <b>0,040</b> |



### Legenda simboli

|           |                       |                    |
|-----------|-----------------------|--------------------|
| s         | Spessore              | mm                 |
| $\lambda$ | Conducibilità termica | W/mK               |
| R         | Resistenza termica    | m <sup>2</sup> K/W |

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,651**      W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata      **M3 Parete esterna cassonetto**

Trasmittanza termica      U      **0,609**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>cass</sub>      **40,00**      cm

Profondità      P<sub>cass</sub>      **30,00**      cm

Area frontale      **0,64**      m<sup>2</sup>

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z2 W - Parete - Telaio (rilevato risolto del cappotto)**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,008**      W/mK

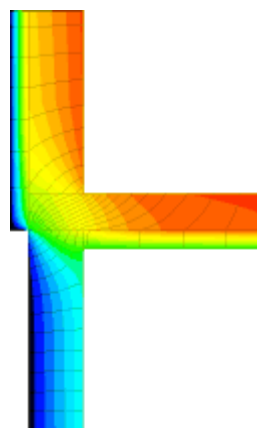
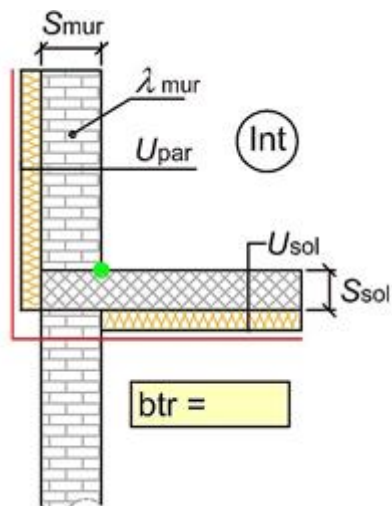
Lunghezza perimetrale      **8,00**      m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

**Codice: Z1**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>GF - Parete - Solaio rialzato</b>   |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,065</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,131</b>   | W/mK |
| Fattore di temperatura $f_{rsi}$            | <b>0,677</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>GF9 - Giunto parete con isolamento esterno - solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato</b> |      |
|   | <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,131 W/mK.</b>                                    |      |



### Caratteristiche

|                               |                  |              |       |
|-------------------------------|------------------|--------------|-------|
| Coeff. correzione temperatura | btr              | <b>0,60</b>  | -     |
| Spessore solaio               | Ssol             | <b>300,0</b> | mm    |
| Spessore muro                 | Smur             | <b>300,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica solaio   | U <sub>sol</sub> | <b>0,565</b> | W/m²K |
| Trasmittanza termica parete   | U <sub>par</sub> | <b>0,490</b> | W/m²K |
| Conduttività termica muro     | λ <sub>mur</sub> | <b>0,300</b> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

|  |              |       |                           |   |    |
|--|--------------|-------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b> | kg/m³ | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>  | °C    |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>    | %     |                           |   |    |

#### Condizioni esterne:

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>17,1</b> | <b>19,1</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>12,8</b> | <b>17,7</b>   | <b>15,7</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>9,9</b>  | <b>16,7</b>   | <b>15,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>8,7</b>  | <b>16,3</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,6</b> | <b>17,0</b>   | <b>13,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>17,7</b>   | <b>14,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>15,7</b> | <b>18,6</b>   | <b>14,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - Parete - Telaio (rilevato risolto del cappotto)*

**Codice:** *Z2*

Tipologia

**W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,008** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,008** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,759** -

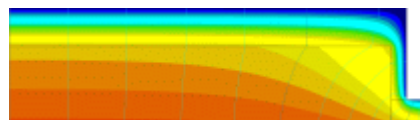
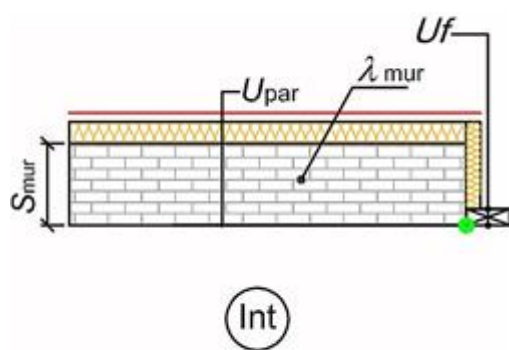
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,008 W/mK.**



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio

**Uf** **2,000** W/m²K

Spessore muro

**Smur** **300,0** mm

Trasmittanza termica parete

**Upur** **0,490** W/m²K

Conduttività termica muro

**λmur** **0,300** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>15,2</b> | <b>18,8</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>17,1</b>   | <b>15,7</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>3,1</b>  | <b>15,9</b>   | <b>15,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>1,1</b>  | <b>15,4</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>4,4</b>  | <b>16,2</b>   | <b>13,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>8,3</b>  | <b>17,2</b>   | <b>14,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>12,9</b> | <b>18,3</b>   | <b>14,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

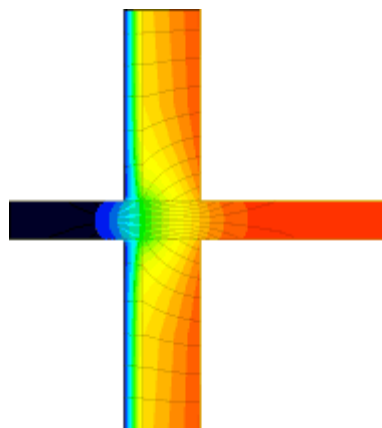
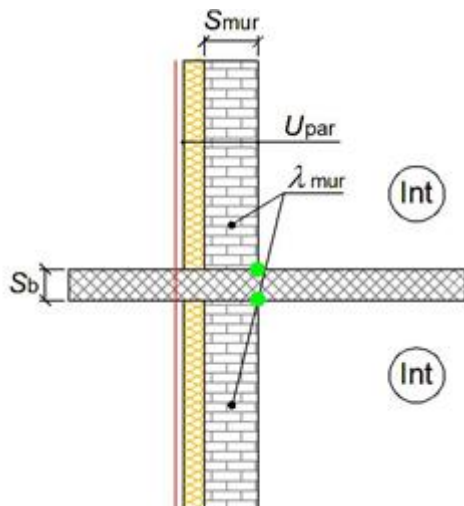
°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

**Codice: Z3**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>B - Parete - Balcone</b>  |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,241</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,482</b>   | W/mK |
| Fattore di temperatura $f_{rsi}$            | <b>0,743</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone</b>                             |      |
|   | <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,482 W/mK.</b> |      |



### Caratteristiche

|                             |                  |              |       |
|-----------------------------|------------------|--------------|-------|
| Spessore balcone            | S <sub>b</sub>   | <b>140,0</b> | mm    |
| Spessore muro               | S <sub>mur</sub> | <b>300,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica parete | U <sub>par</sub> | <b>0,490</b> | W/m²K |
| Conduttività termica muro   | λ <sub>mur</sub> | <b>0,300</b> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

|  |              |       |
|--|--------------|-------|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b> | kg/m³ |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>  | °C    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>    | %     |

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

| Mese     | θ <sub>i</sub> | θ <sub>e</sub> | θ <sub>si</sub> | θ <sub>acc</sub> | Verifica        |
|----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b>    | <b>15,2</b>    | <b>18,8</b>     | <b>15,6</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b>    | <b>8,0</b>     | <b>16,9</b>     | <b>15,7</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b>    | <b>3,1</b>     | <b>15,7</b>     | <b>15,2</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b>    | <b>1,1</b>     | <b>15,1</b>     | <b>14,8</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b>    | <b>4,4</b>     | <b>16,0</b>     | <b>13,3</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b>    | <b>8,3</b>     | <b>17,0</b>     | <b>14,0</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b>    | <b>12,9</b>    | <b>18,2</b>     | <b>14,6</b>      | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| θ <sub>i</sub>   | Temperatura interna al locale  | °C |
| θ <sub>e</sub>   | Temperatura esterna  | °C |
| θ <sub>si</sub>  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| θ <sub>acc</sub> | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

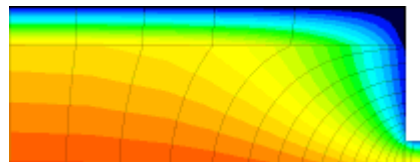
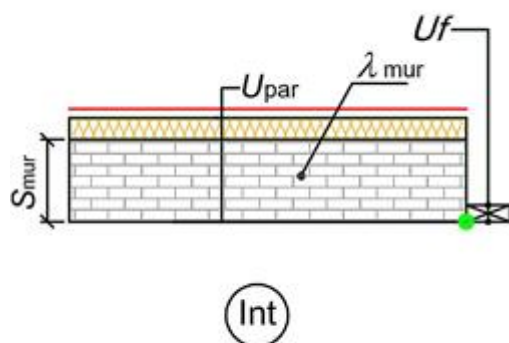


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio (davanzale)**

**Codice: Z4**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>W - Parete - Telaio</b>   |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,214</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,214</b>   | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,668</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>W13 - Giunto parete con isolamento esterno interrotto in corrispondenza dello stipite - telaio posto a filo interno</b> |      |
|   | <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,214 W/mK.</b>                                  |      |



### Caratteristiche

|                             |      |              |       |
|-----------------------------|------|--------------|-------|
| Trasmittanza termica telaio | Uf   | <b>2,000</b> | W/m²K |
| Spessore muro               | Smur | <b>300,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica parete | Upar | <b>0,490</b> | W/m²K |
| Conducibilità termica muro  | λmur | <b>0,300</b> | W/mK  |

## ***Allegato 2 Strutture oggetto di intervento stato di progetto***

|             |  |
|-------------|--|
| EDIFICIO    | <b><i>Condominio ACER</i></b>                                |
| INDIRIZZO   | <b><i>via Carlo Lorenzini 1, Ostellato fraz Rovereto</i></b> |
| COMMITTENTE | <b><i>ACER</i></b>   |
| COMUNE      | <b><i>Ostellato</i></b>                                      |

Rif. ***Via Carlo Lorenzini 1 SDP.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.21.50

**LODO ING. ENRICO  
VIALE KRASNODAR 142, 44124 FERRARA (FE)**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna piano tipo CAPPOTTO EPS*  
*GRAFITE 14cm*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **407** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **19,324** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

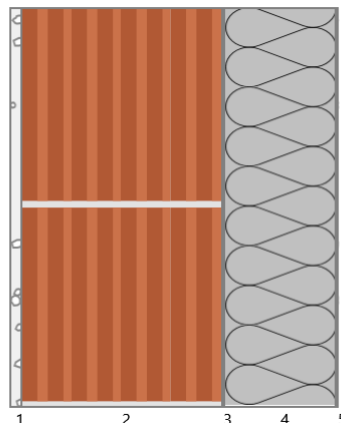
Massa superficiale  
(con intonaci) **209** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **182** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,032** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,175** -

Sfasamento onda termica **-10,4** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna                 | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia                      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Blocco forato                                   | 250,00 | 0,3010 | 0,831 | 720  | 0,84 | 7    |
| 3  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5               | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| 4  | Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite) | 140,00 | 0,0320 | 4,375 | 15   | 1,45 | 60   |
| 5  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5               | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                 | -      | -      | 0,061 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna cassonetto CAPPOTTO EPS*  
*GRAFITE 14cm*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,199** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **307** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **20,101** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

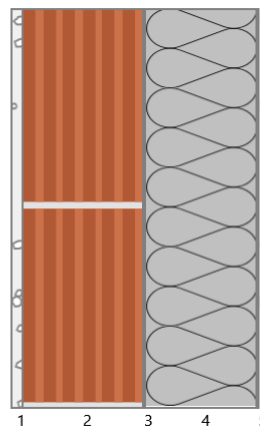
Massa superficiale  
(con intonaci) **143** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **116** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,079** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,398** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna                 | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e sabbia                      | 15,00  | 0,8000 | 0,019 | 1600 | 1,00 | 10   |
| 2  | Blocco forato                                   | 150,00 | 0,3330 | 0,450 | 760  | 0,84 | 9    |
| 3  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5               | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| 4  | Polistirene espanso sinterizzato (alla grafite) | 140,00 | 0,0320 | 4,375 | 15   | 1,45 | 60   |
| 5  | Collante/rasante cappotto 0.3/0.5               | 1,00   | 0,7100 | 0,001 | 1350 | 1,00 | 25   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                 | -      | -      | 0,061 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio verso sottotetto non riscaldato*  
*ISOLAMENTO ESTRADOSSO LANA ROCCIA ROTOLI CON CARTA KRAFT*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,222** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,5** °C

Permeanza **112,360** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

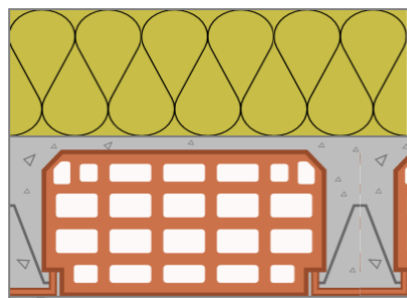
Massa superficiale  
(con intonaci) **242** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **224** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,068** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,308** -

Sfasamento onda termica **-7,9** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                             | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale esterna                | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |
| 1  | Feltro in lana di roccia rivestita carta kraft | 160,00 | 0,0400 | 4,000 | 26   | 1,03 | 1    |
| 2  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50  | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7    |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento            | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 1,00 | 22   |
| -  | Resistenza superficiale interna                | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <sup>3</sup>  |
| C.T.  | Capacità termica specifica   | kJ/kgK             |
| R.V.  | Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto      | -                  |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

### secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *80x140 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo*

**Codice:** *W1*

#### Caratteristiche del serramento

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | -  |
| Classe di permeabilità  | <b>Classe 4 secondo Norma<br/>UNI EN 12207</b> |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</b> W/m <sup>2</sup> K          |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K          |

#### Dati per il calcolo degli apporti solari

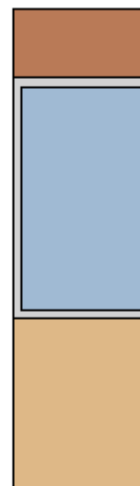
|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -  |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,589</b> - |

#### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                   |

#### Dimensioni del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>80,0</b> cm  |
| Altezza   | <b>140,0</b> cm |



#### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,06</b> W/mK            |
| Area totale      | $A_w$ <b>1,120</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>0,910</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>0,210</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,81</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>4,000</b> m              |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>4,400</b> m              |

#### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>0,831</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

#### Cassonetto

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Struttura opaca associata | <b>M3</b> <b>Parete esterna cassonetto CAPPOTTO EPS GRAFITE<br/>14cm</b> |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>0,199</b> W/m <sup>2</sup> K                                      |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>40,0</b> cm  |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>30,0</b> cm  |
| Area frontale             | <b>0,32</b> m <sup>2</sup>   |

#### Muro sottofinestra

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Struttura opaca associata | <b>M2</b> <b>Parete esterna piano tipo CAPPOTTO EPS GRAFITE</b> |
|---------------------------|---|

**14cm**

|                      |                   |              |                    |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica | U                 | <b>0,185</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza              | H <sub>sott</sub> | <b>100,0</b> | cm                 |
| Area                 |                   | <b>0,80</b>  | m <sup>2</sup>     |

Ponte termico del serramento

|                              |           |  |      |
|------------------------------|-----------|--|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z2</b> | <b><i>W - Parete - Telaio (risvolto cappotto compreso<br/>davanzale isolato)</i></b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ         | <b>0,008</b>   | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>4,40</b>  | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** **160x140 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo**

**Codice:** **W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,400** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,100** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

$\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\text{ inv}}$  **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

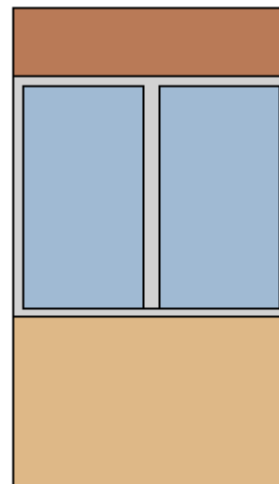
$f_{c\text{ est}}$  **1,00** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,600** -

Fattore trasmissione solare totale

$g_{gl+sh}$  **0,589** -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,00** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza

**160,0** cm

Altezza

**140,0** cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale

$K_d$  **0,06** W/mK

Area totale

$A_w$  **2,240** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **1,820** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,420** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,81** -

Perimetro vetro

$L_g$  **8,000** m

Perimetro telaio

$L_f$  **6,000** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **0,826** W/m<sup>2</sup>K

### Cassonetto

Struttura opaca associata

**M3 Parete esterna cassonetto CAPPOTTO EPS GRAFITE  
14cm**

Trasmittanza termica

$U$  **0,199** W/m<sup>2</sup>K

Altezza

$H_{cass}$  **40,0** cm

Profondità

$P_{cass}$  **30,0** cm

Area frontale

**0,64** m<sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata

**M2 Parete esterna piano tipo CAPPOTTO EPS GRAFITE**



**14cm**

|                      |                   |              |                    |
|----------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica | U                 | <b>0,185</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza              | H <sub>sott</sub> | <b>100,0</b> | cm                 |
| Area                 |                   | <b>1,60</b>  | m <sup>2</sup>     |

Ponte termico del serramento

|                              |           |  |      |
|------------------------------|-----------|--|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z2</b> | <b><i>W - Parete - Telaio (risvolto cappotto compreso<br/>davanzale isolato)</i></b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | Ψ         | <b>0,008</b>   | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>6,00</b>  | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** **160x240 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo**

**Codice:** **W3**

### Caratteristiche del serramento

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Tipologia di serramento | -  |
| Classe di permeabilità  | <b>Classe 4 secondo Norma<br/>UNI EN 12207</b> |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</b> W/m <sup>2</sup> K          |
| Trasmittanza solo vetro | $U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K          |

### Dati per il calcolo degli apporti solari

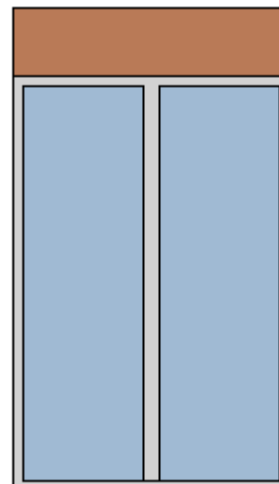
|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,600</b> -  |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,589</b> - |

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |                                |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,00</b> m <sup>2</sup> K/W |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                   |

### Dimensioni del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>160,0</b> cm |
| Altezza   | <b>240,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,06</b> W/mK            |
| Area totale      | $A_w$ <b>3,840</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>3,220</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>0,620</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,84</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>12,000</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>8,000</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,264</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Struttura opaca associata | <b>M3</b> <b>Parete esterna cassonetto CAPPOTTO EPS GRAFITE<br/>14cm</b> |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>0,199</b> W/m <sup>2</sup> K                                      |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>40,0</b> cm  |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>30,0</b> cm  |
| Area frontale             | <b>0,64</b> m <sup>2</sup>   |

### Ponte termico del serramento

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Ponte termico associato | <b>Z2 W - Parete - Telaio (risvolto cappotto compreso)</b> |
|-------------------------|--|

**davanzale isolato)**

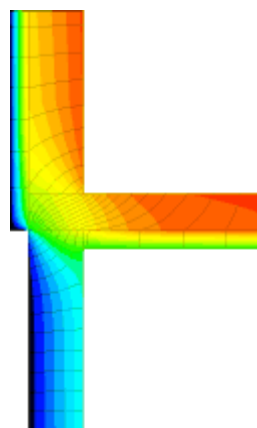
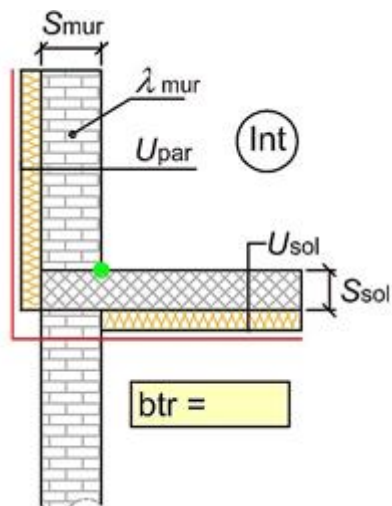
|                              |        |              |      |
|------------------------------|--------|--------------|------|
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$ | <b>0,008</b> | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |        | <b>8,00</b>  | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

**Codice: Z1**

|   |   |      |
|---|---|------|
| Tipologia                                   | <b><i>GF - Parete - Solaio rialzato</i></b>   |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,095</b>  | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,190</b>  | W/mK |
| Fattore di temperatura $f_{rsi}$            | <b>0,721</b>  | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>  |      |
| Note  | <b><i>GF9 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato</i></b> |      |
|   | <b><i>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,190 W/mK.</i></b>                                    |      |



### Caratteristiche

|                               |                  |              |       |
|-------------------------------|------------------|--------------|-------|
| Coeff. correzione temperatura | btr              | <b>0,60</b>  | -     |
| Spessore solaio               | Ssol             | <b>300,0</b> | mm    |
| Spessore muro                 | Smur             | <b>300,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica solaio   | U <sub>sol</sub> | <b>0,565</b> | W/m²K |
| Trasmittanza termica parete   | U <sub>par</sub> | <b>0,180</b> | W/m²K |
| Conduttività termica muro     | λ <sub>mur</sub> | <b>0,300</b> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

|  |              |       |                           |   |    |
|--|--------------|-------|---------------------------|---|----|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b> | kg/m³ | Temperature medie mensili | - | °C |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>  | °C    |                           |   |    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>    | %     |                           |   |    |

#### Condizioni esterne:

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>17,1</b> | <b>19,2</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>12,8</b> | <b>18,0</b>   | <b>15,7</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>9,9</b>  | <b>17,2</b>   | <b>15,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>8,7</b>  | <b>16,8</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>10,6</b> | <b>17,4</b>   | <b>13,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>18,0</b>   | <b>14,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>15,7</b> | <b>18,8</b>   | <b>14,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |



## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - Parete - Telaio (risvolto cappotto compreso davanzale isolato)*

**Codice:** *Z2*

Tipologia

**W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,008** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,008** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

**0,759** -

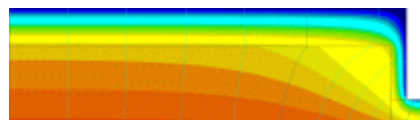
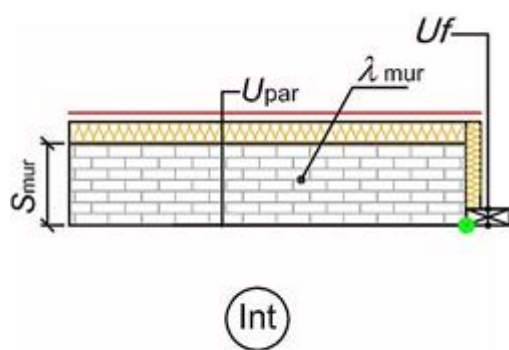
Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante**

**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,008 W/mK.**



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio

$U_f$  **2,000** W/m<sup>2</sup>K

Spessore muro

$S_{mur}$  **300,0** mm

Trasmittanza termica parete

$U_{par}$  **0,490** W/m<sup>2</sup>K

Conduttività termica muro

$\lambda_{mur}$  **0,300** W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

**0,006** kg/m<sup>3</sup>

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

**20,0** °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

**80** %

| Mese     | $\theta_i$  | $\theta_e$  | $\theta_{si}$ | $\theta_{acc}$ | Verifica        |
|----------|-------------|-------------|---------------|----------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b> | <b>15,2</b> | <b>18,8</b>   | <b>15,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>17,1</b>   | <b>15,7</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>3,1</b>  | <b>15,9</b>   | <b>15,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>1,1</b>  | <b>15,4</b>   | <b>14,8</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>4,4</b>  | <b>16,2</b>   | <b>13,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>8,3</b>  | <b>17,2</b>   | <b>14,0</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>12,9</b> | <b>18,3</b>   | <b>14,6</b>    | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

$\theta_i$  Temperatura interna al locale

°C

$\theta_e$  Temperatura esterna

°C

$\theta_{si}$  Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

$\theta_{acc}$  Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

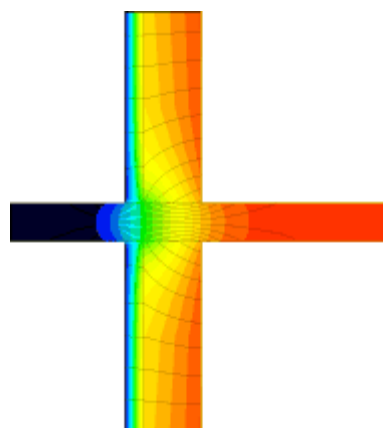
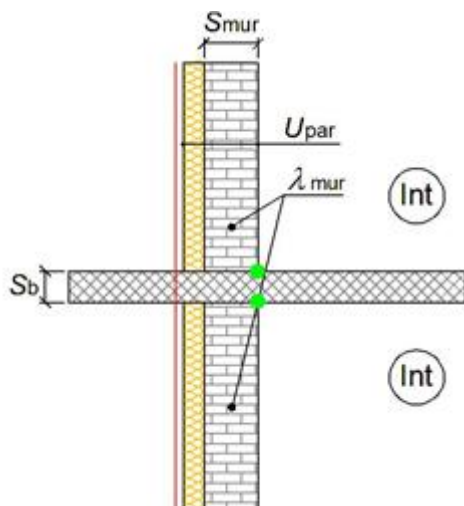
°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

**Codice: Z3**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>B - Parete - Balcone</b>  |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,223</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,446</b>   | W/mK |
| Fattore di temperatura $f_{rsi}$            | <b>0,817</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone</b>                             |      |
|   | <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,446 W/mK.</b> |      |



### Caratteristiche

|                             |                  |              |       |
|-----------------------------|------------------|--------------|-------|
| Spessore balcone            | S <sub>b</sub>   | <b>140,0</b> | mm    |
| Spessore muro               | S <sub>mur</sub> | <b>300,0</b> | mm    |
| Trasmittanza termica parete | U <sub>par</sub> | <b>0,185</b> | W/m²K |
| Conduttività termica muro   | λ <sub>mur</sub> | <b>0,300</b> | W/mK  |

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

|  |              |       |
|--|--------------|-------|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,006</b> | kg/m³ |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>  | °C    |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>80</b>    | %     |

#### Condizioni esterne:

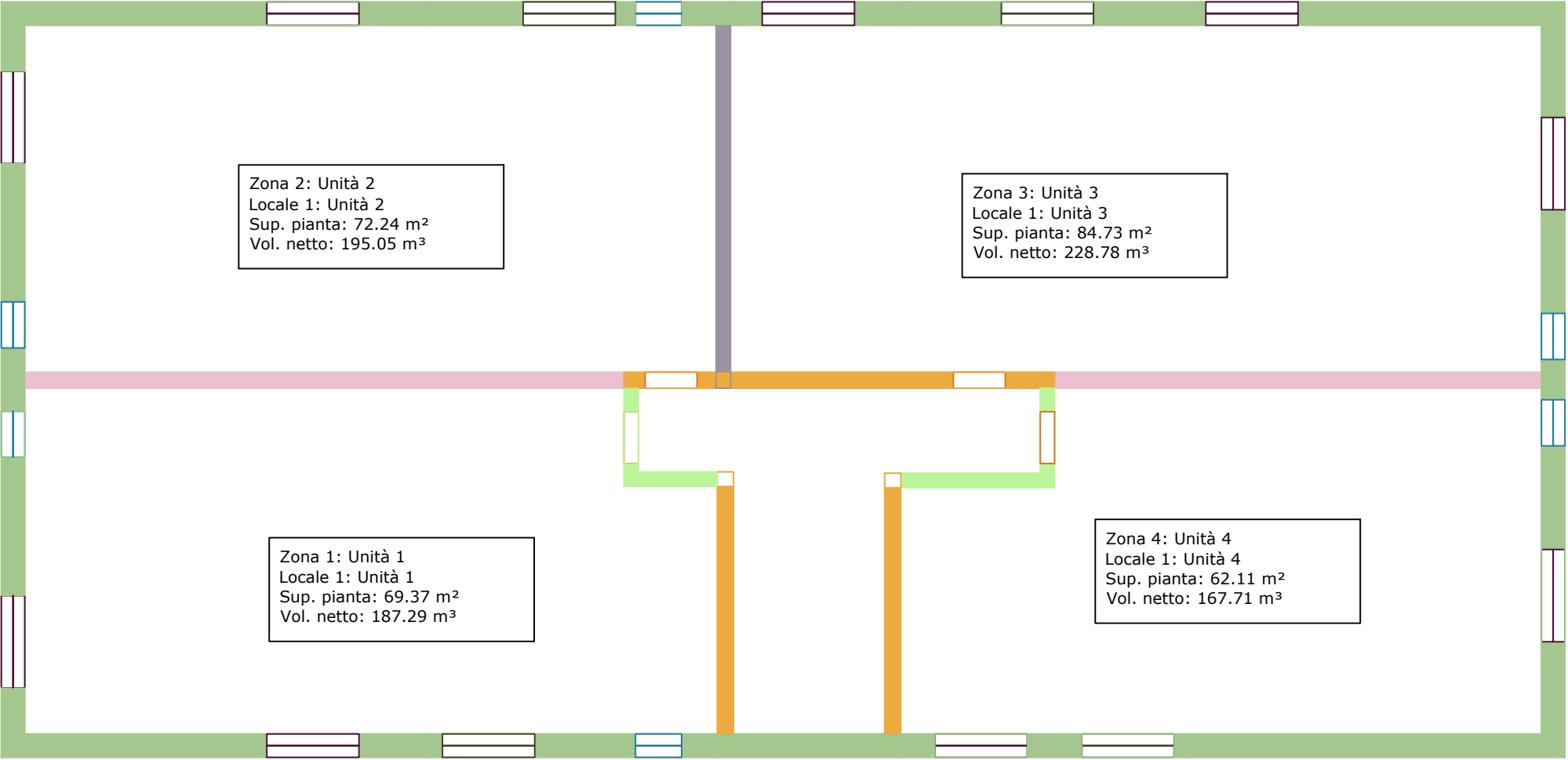
Temperature medie mensili - °C

| Mese     | θ <sub>i</sub> | θ <sub>e</sub> | θ <sub>si</sub> | θ <sub>acc</sub> | Verifica        |
|----------|----------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| ottobre  | <b>20,0</b>    | <b>15,2</b>    | <b>19,1</b>     | <b>15,6</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b>    | <b>8,0</b>     | <b>17,8</b>     | <b>15,7</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b>    | <b>3,1</b>     | <b>16,9</b>     | <b>15,2</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b>    | <b>1,1</b>     | <b>16,5</b>     | <b>14,8</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b>    | <b>4,4</b>     | <b>17,1</b>     | <b>13,3</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b>    | <b>8,3</b>     | <b>17,9</b>     | <b>14,0</b>      | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b>    | <b>12,9</b>    | <b>18,7</b>     | <b>14,6</b>      | <b>POSITIVA</b> |

### Legenda simboli

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| θ <sub>i</sub>   | Temperatura interna al locale  | °C |
| θ <sub>e</sub>   | Temperatura esterna  | °C |
| θ <sub>si</sub>  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| θ <sub>acc</sub> | Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa | °C |

Allegato 3: Stato di progetto abaco strutture piano tipo



| Legenda strutture termiche |   |   |
|----------------------------|---|---|
| Cod.                       | Descr.  |   |
| M8                         | Porta appartamenti isolata                          | U |
| W1                         | 80x140 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo       | T |
| W2                         | 160x140 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo      | T |
| W3                         | 160x240 Telaio PVC doppio vetro basso emissivo      | T |
| M4                         | Parete tra unità abitative bimattone                | N |
| M5                         | Parete tra unità abitative con aria interposta      | N |
| M6                         | Parete verso non riscaldato bimattone               | U |
| M7                         | Parete verso non riscaldato con aria interposta     | U |
| M2                         | Parete esterna piano tipo CAPPOTTO EPS GRAFITE 14cm | T |
| -                          | Struttura non disperdente                           | - |