

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

**D.G.R. Regione Piemonte 4 agosto 2009 n. 46-11968**

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a., Corso Svizzera, 95 - TO***

EDIFICIO : ***MEUCCI UFFICI***

INDIRIZZO : ***Via Meucci 4***

COMUNE : ***Torino***

INTERVENTO : ***Sostituzione generatore di calore e installazione valvole termostatiche***



Rif.: ***Via Meucci 4 legge10.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 8***

**Fondazione Torino Smart City  
Via Corte d'Appello, 16 - Torino (TO)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE  
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO  
DEGLI EDIFICI**

***Riqualficazione energetica degli impianti tecnici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Torino Provincia TO

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***Sostituzione del generatore di calore e installazione valvole termostatiche***

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

***Via Meucci 4***

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a.***  
***Corso Svizzera, 95 - 10143 -Torino (TO)***

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2617 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -8,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,0 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona 1</b>	33701,7 1	11733,6 5	0,35	9335,30	20,0	65,0
<b>MEUCCI</b>	33701,7 1	11733,6 5	0,35	9335,30	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona 1</b>	33701,7 1	11733,6 5	0,35	9335,30	26,0	51,3
<b>MEUCCI</b>	33701,7 1	11733,6 5	0,35	9335,30	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Valvola termostatica per radiatori predisposta per comandi termostatici, completa di comando termostatico, sensore incorporato con elemento sensibile a liquido o gas**

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale [X]

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) **Descrizione impianto**

Tipologia

**Impianto centralizzato di riscaldamento ambienti**

**Impianto centralizzato di raffrescamento**

Sistemi di generazione

**Caldaie a condensazione alimentate a gas metano per il servizio di riscaldamento**

**Gruppi frigo alimentati ad energia elettrica per il servizio di raffrescamento**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna e valvole termostatiche per singolo ambiente**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni correnti nel piano interrato e colonne montanti. Isolamento termico eseguito con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Ricambio aria uffici mediante UTA con recuperatore di calore a batterie acqua-acqua**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non presente**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Generazione acs non presente**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

**22,00** gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) **Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<b>MEUCCI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e ventilazione</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Bongio F-Alubongas 2-480/7</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>451,26</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>97,5</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>108,0</b>	%	

Zona	<b>MEUCCI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e ventilazione</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Bongio F - Alubongas 2-480/7</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>451,26</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>97,5</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>108,0</b>	%	

Zona	<b>MEUCCI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e ventilazione</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>Bongio F - Alubongas 2-480/7</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>451,26</b>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>97,5</b>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>108,0</b>	%	

Zona	<b>MEUCCI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Raffrescamento</b>	Fluido termovettore	<b>Aria</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>Gruppi Frigo TRANE RTAD125 e RTAD 145</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Acqua</b>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<b>979,6</b>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<b>2,60</b>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<b>7,0</b>	°C	Sorgente calda <b>31,0</b> °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

**Intermittente**

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

**Presente**

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

*Centralina climatica*

Marca - modello

**Siemens RVL 470**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello

**Elettrovalvola a tre vie**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica**

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>Valvole termostatiche per radiatori</b>	<b>Rif. progetto esecutivo</b>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<b>Radiatori a colonna in ghisa</b>	<b>n.r.</b>	<b>191.213</b>
<b>Fan Coils</b>	<b>n.r.</b>	<b>495.730</b>

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma **Rif. Progetto esecutivo**

**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità
<b>3</b>	<b>Primario</b>	<b>DAB EVOPLUS D 60/340.65 M</b>
	<b>Circuito Fan Coils</b>	
<b>2</b>	<b>Circuito Radiatori</b>	<b>XYLEM HYDROVAR NSCE 32</b>

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

**Rif. Progetto Esecutivo**

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **MEUCCI**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "si" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

*Minor tempo di ritorno dell'intervento proposto nella diagnosi*

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
M1	1 E Perim pietra su esterno	0,955	0,984
M2	2 E Perimetrale paramano su esterno	1,124	1,133
M3	3 E Perimetrale intonaco su esterno	0,965	0,975
M7	7 EP Muro controterra 30cm CA	0,438	0,508
M8	8 Muro verso LNR vanoscala 30 cm	1,020	1,021
P3	3 Pavim latero su LNR 32 cm	1,289	1,289
S1	1 Soff latero su LNR 32 cm	1,572	1,572
S2	2 E Soff latero su LNR vani tecnici copert 25 cm	1,843	1,843
S3	3 Soff latero su esterno 32 cm	0,955	0,955
S6	Soff latero su esterno pavimentato 32 cm	0,936	0,936
S7	Soff latero su esterno con terreno 32 cm	0,182	0,182

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
M1	1 E Perim pietra su esterno	253	0,431
M2	2 E Perimetrale paramano su esterno	338	0,425
M3	3 E Perimetrale intonaco su esterno	172	0,510
M4	4 E Sottofinestra	148	0,672
M5	5 E Cassonetto	5	4,971
M6	6 E Sottofin VETROCEMENTO	80	2,515
S3	3 Soff latero su esterno 32 cm	416	0,158
S6	Soff latero su esterno pavimentato 32 cm	480	0,128
S7	Soff latero su esterno con terreno 32 cm	1448	0,000

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
M5	5 E Cassonetto	4,972	-
W1	1 E Fin 120x225+sopra135 +casson AIITT VD	3,059	2,709
W10	10 E Fin 255x195 +sottof +casson AIITT VD	2,895	2,603

<b>W11</b>	<b>11 E Fin 310x230 +casson AlITT VD</b>	<b>2,971</b>	<b>2,709</b>
<b>W12</b>	<b>12 E Fin 260x190 +sottof +casson AlITT VD</b>	<b>3,026</b>	<b>2,709</b>
<b>W13</b>	<b>13 E Fin 305x195 +sottof +casson AlITT VD</b>	<b>3,003</b>	<b>2,709</b>
<b>W14</b>	<b>14 E Fin 75x280 AlITT VD</b>	<b>2,956</b>	<b>2,603</b>
<b>W15</b>	<b>15 E Fin 85x195 +sottof AlITT VD</b>	<b>3,087</b>	<b>2,958</b>
<b>W16</b>	<b>16 E Fin 110x195 +sottof AlITT VD</b>	<b>3,085</b>	<b>2,958</b>
<b>W17</b>	<b>17 E Fin 140x195 +sottof AlITT VD</b>	<b>3,063</b>	<b>2,958</b>
<b>W19</b>	<b>19 E Fin 550x190 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,883</b>	<b>2,603</b>
<b>W2</b>	<b>2 E Fin 115x190 +casson +sottof AlITT VD</b>	<b>2,926</b>	<b>2,709</b>
<b>W20</b>	<b>20 E Fin 670x190 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,922</b>	<b>2,603</b>
<b>W21</b>	<b>21 E Fin 370x190 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,977</b>	<b>2,617</b>
<b>W22</b>	<b>22 E Fin 250x160 +sottofinVETROCEM AlITT VD</b>	<b>2,856</b>	<b>2,617</b>
<b>W23</b>	<b>23 E Fin 120x195 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,861</b>	<b>2,617</b>
<b>W24</b>	<b>24 E Fin 160x220 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,960</b>	<b>2,617</b>
<b>W25</b>	<b>25 E Fin 145x160 +sottofin AlITT VD</b>	<b>2,842</b>	<b>2,617</b>
<b>W26</b>	<b>26 E Fin 125x140 +sottofin AlITT VS</b>	<b>4,294</b>	<b>4,875</b>
<b>W27</b>	<b>27 E Fin 115x80 +sottofin AlITT VS</b>	<b>5,684</b>	<b>4,875</b>
<b>W28</b>	<b>28 E Fin 140x190 +sottofin +casson AlITT VD</b>	<b>3,046</b>	<b>2,754</b>
<b>W29</b>	<b>29 E Fin 130x80 +sottofin AlITT VD</b>	<b>3,046</b>	<b>2,754</b>
<b>W3</b>	<b>3 E Fin 85x150 +sottof AlITT VD</b>	<b>2,959</b>	<b>2,709</b>
<b>W31</b>	<b>31 E Porta 300x160 AlITT VD</b>	<b>2,993</b>	<b>2,754</b>
<b>W32</b>	<b>32 E Fin 125x200 +casson AlITT VD</b>	<b>2,943</b>	<b>2,754</b>
<b>W33</b>	<b>33 E Fin 135x325 AlITT VD</b>	<b>2,980</b>	<b>2,754</b>
<b>W34</b>	<b>34 E Fin 145x325 AlITT VD</b>	<b>3,780</b>	<b>2,754</b>
<b>W35</b>	<b>35 E Porta 320x470 AlITT VD</b>	<b>3,016</b>	<b>2,754</b>
<b>W36</b>	<b>Lucernari</b>	<b>5,602</b>	<b>4,147</b>
<b>W4</b>	<b>4 E Fin 80x145 +sottof AlITT VD</b>	<b>2,982</b>	<b>2,709</b>
<b>W5</b>	<b>5 E Fin 120x190 +casson +sottof AlITT VD</b>	<b>2,940</b>	<b>2,739</b>
<b>W6</b>	<b>6 E Fin 70x195 +sottof AlITT VD</b>	<b>3,101</b>	<b>2,958</b>
<b>W7</b>	<b>7 E Fin 145x225 +sottof +casson AlITT VD</b>	<b>2,819</b>	<b>2,603</b>
<b>W8</b>	<b>8 E Fin 145x200 +sottof +casson AlITT VD</b>	<b>2,826</b>	<b>2,603</b>
<b>W9</b>	<b>9 E Fin 145x195 +sottof +casson AlITT VD</b>	<b>2,828</b>	<b>2,603</b>

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

<b>N.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore di progetto [vol/h]</b>	<b>Valore medio 24 ore [vol/h]</b>
<b>1</b>	<b>Zona 1</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</b>	<b>UNI/TS 11300 e UNI 10339</b>

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

<b>Q.tà</b>	<b>Portata G [m³/h]</b>	<b>Portata G<sub>R</sub> [m³/h]</b>	<b>η<sub>T</sub> [%]</b>
<b>1</b>	<b>40.443,0</b>	<b>40.443</b>	<b>40</b>

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Zona 1

Superficie disperdente S	<u>11845,78</u>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>τ</sub>	<u>1,27</u>	W/m <sup>2</sup> K

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<u>93,55</u>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<u>22,39</u>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<u>129,87</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<u>61,13</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<u>20,82</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<u>67,78</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<u>4,01</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>283,61</u>	kWh/m <sup>2</sup>

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<u>252,35</u>	kWh/m <sup>2</sup>
--	---------------	--------------------

**b.2) Rendimento termico utile nominale per i servizi riscaldamento e acqua calda sanitaria**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
Caldaia a condensazione	Riscaldamento, Ventilazione	451,26	97,5	95,2	Positiva
Caldaia a condensazione	Riscaldamento, Ventilazione	451,26	97,5	95,2	Positiva
Caldaia a condensazione	Riscaldamento, Ventilazione	451,26	97,5	95,2	Positiva

**b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento**

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Raffrescamento	979,56	2,60	*	*

(\*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>1318995</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>31,26</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>283,61</u>	kWh/m <sup>2</sup>

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA  
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 5 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 5 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: **Rif. progetto esecutivo**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto, Ferro Enrico, iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Torino con il numero 8724H, essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la D.G.R. Regione Piemonte del 4 agosto 2009, n. 46-11968.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 20/09/2016

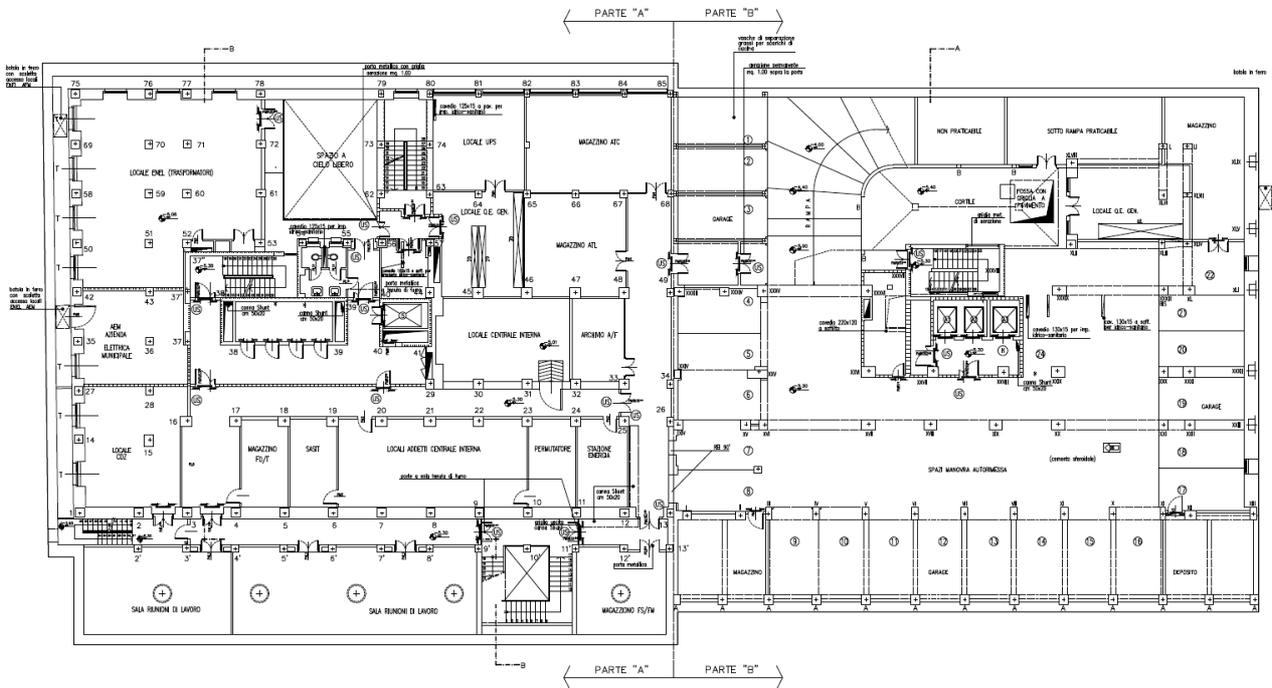
Il Tecnico

(ing. Ferro Enrico)

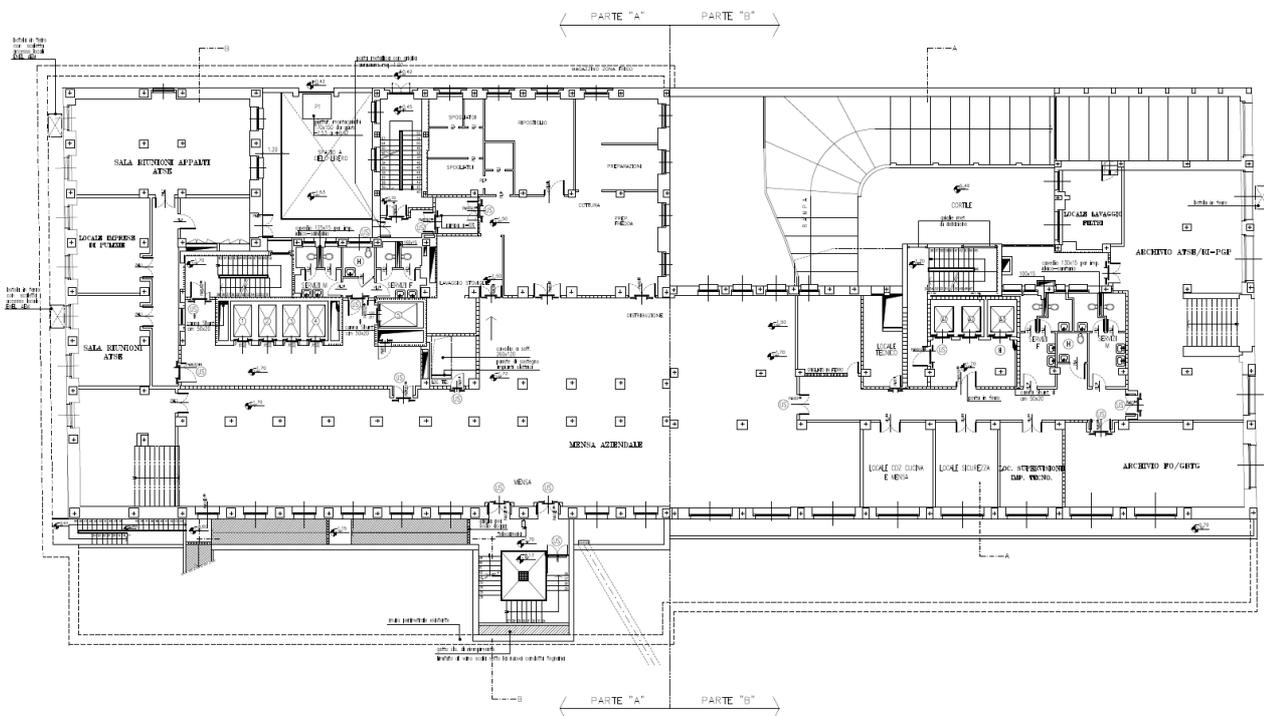


**10. ALLEGATO – PLANIMETRIE DI CIASCUN PIANO DELL'EDIFICIO**

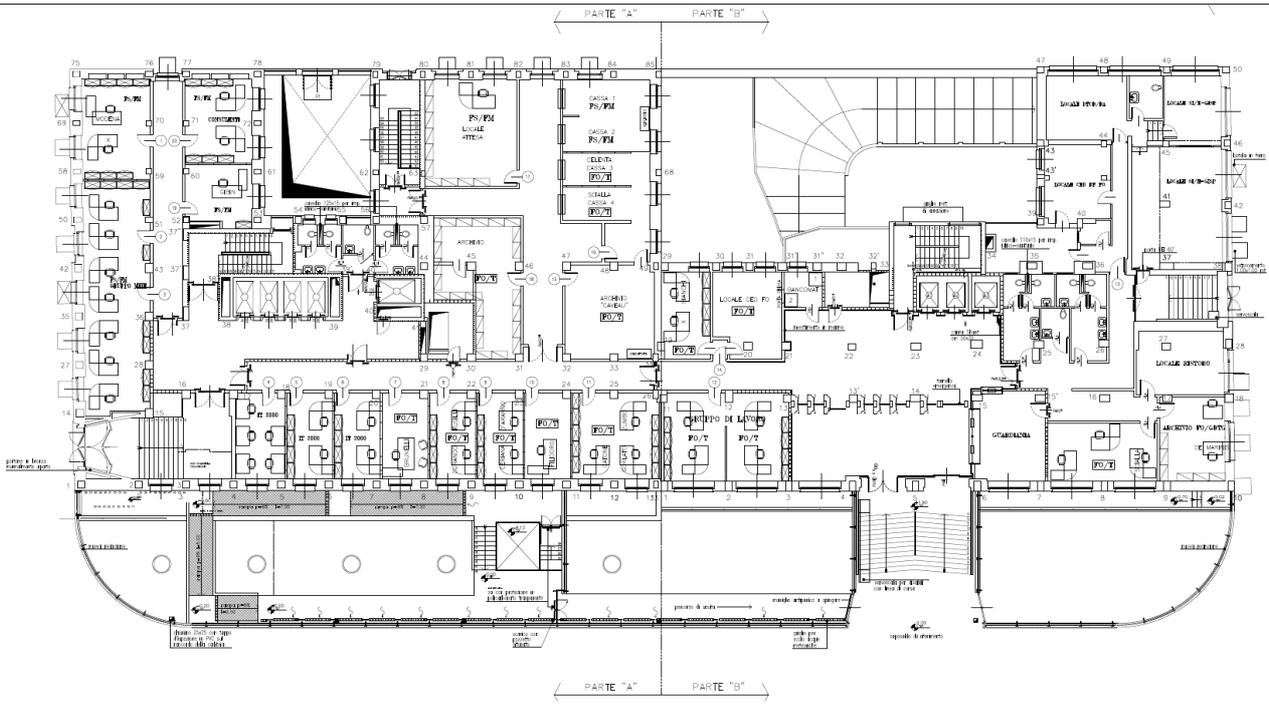
Di seguito si riportano le planimetrie e la sezione inerenti i diversi piani dell'edificio oggetto della presente relazione tecnica.



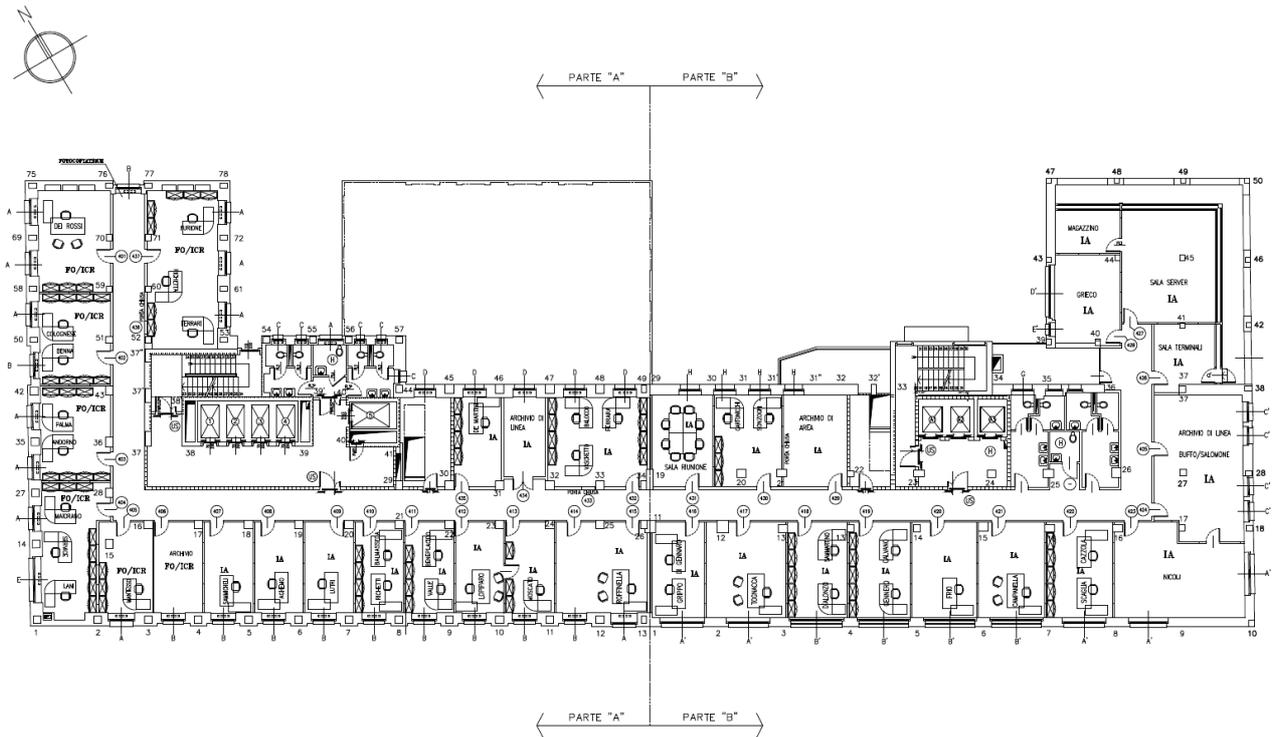
Pianta piano interrato



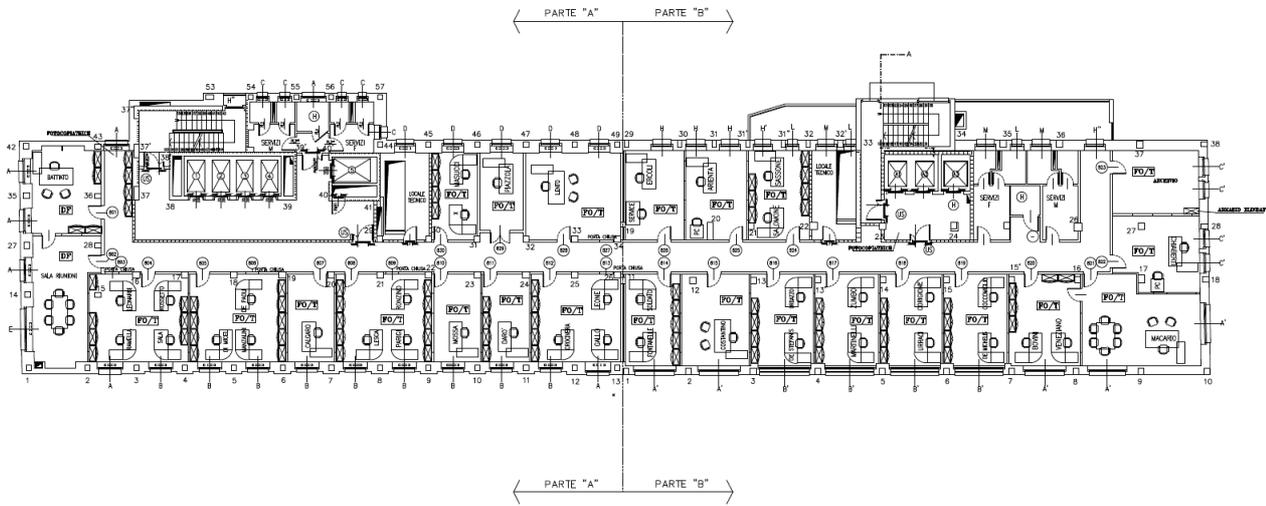
Pianta piano seminterrato



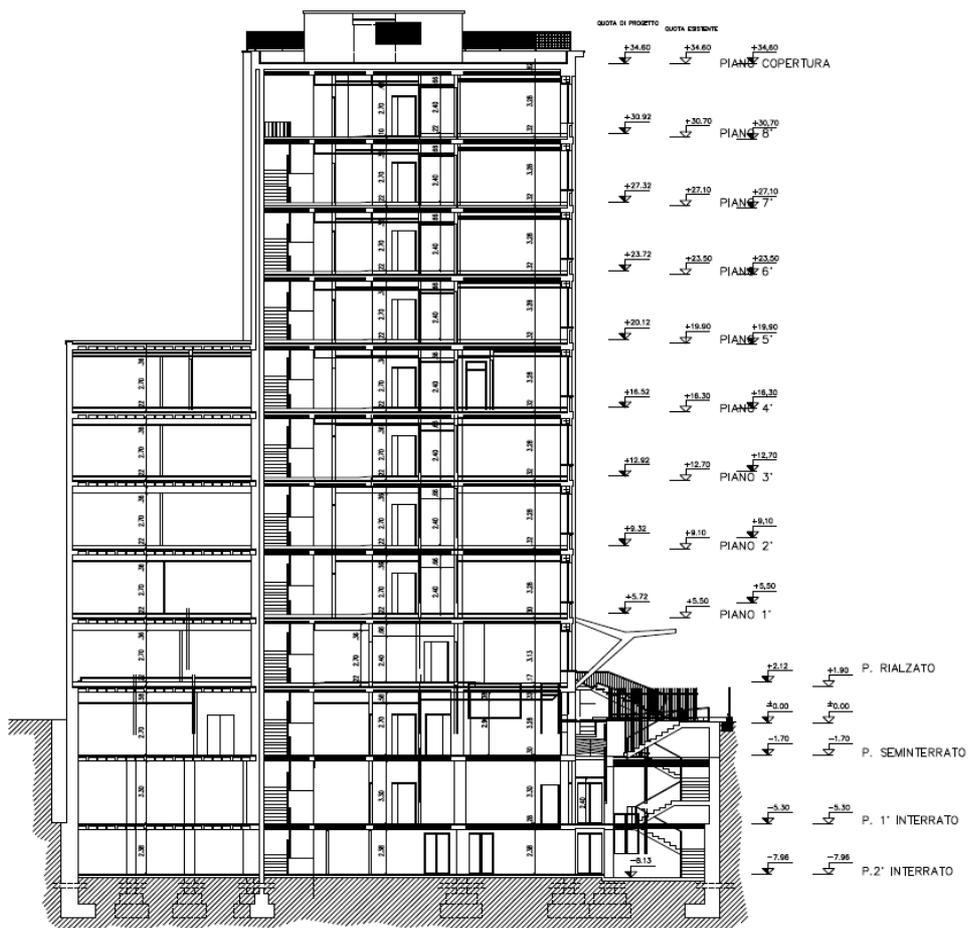
Pianta piano rialzato



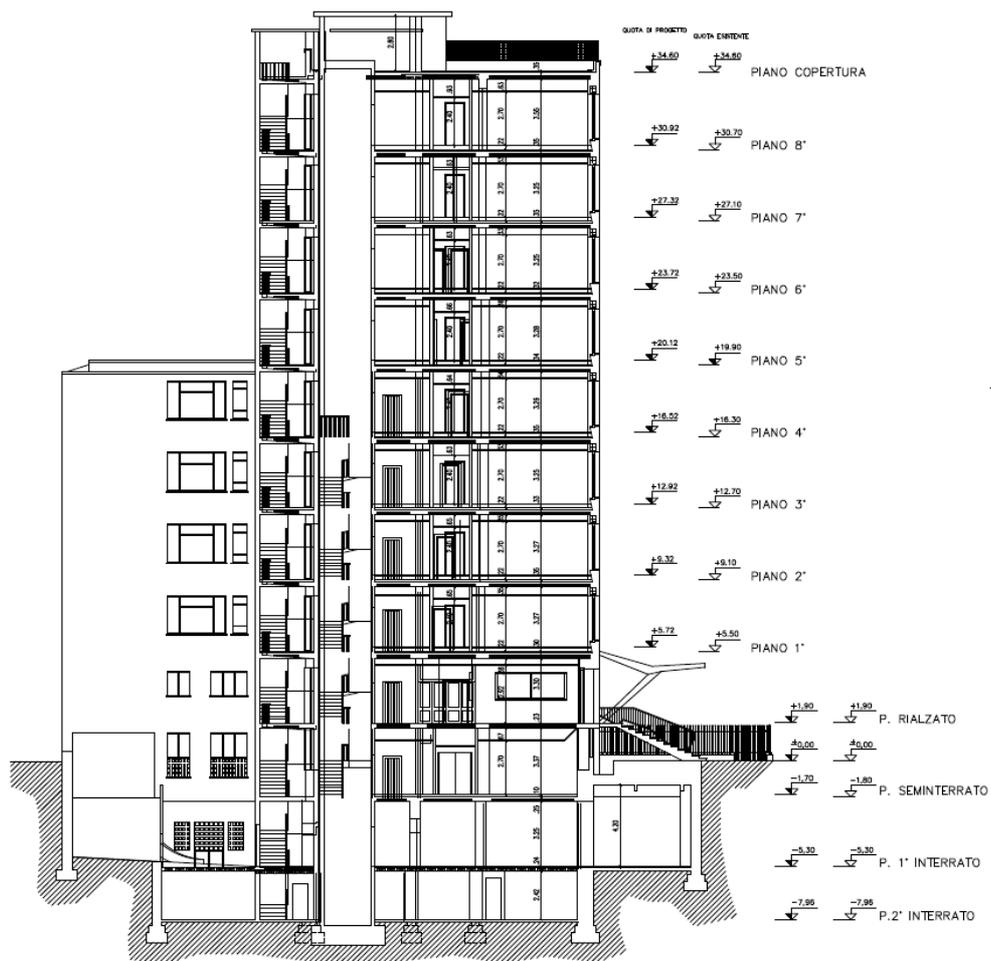
Pianta piano quarto



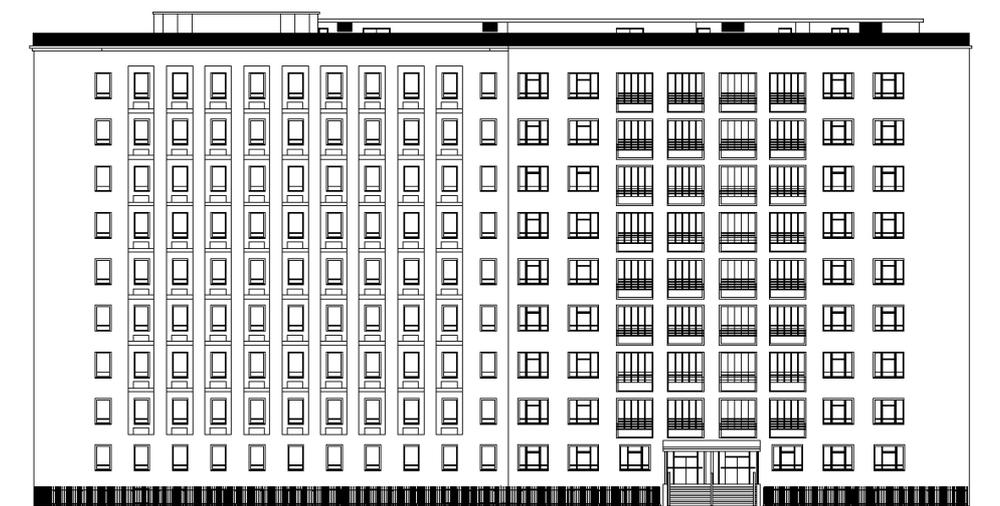
Pianta piano ottavo



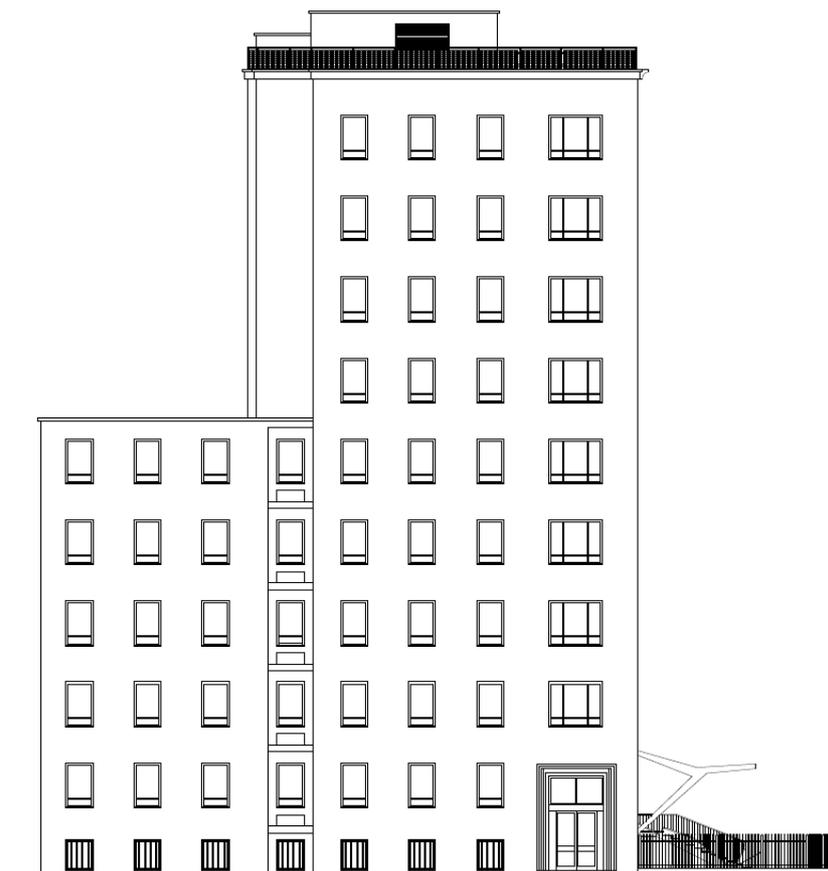
Sezione B-B'



Sezione A-A'



Prospetto Sud



Prospetto Ovest



Prospetto Nord

## ***Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto***

EDIFICIO ***MEUCCI***  
INDIRIZZO ***Via Meucci 4***  
COMMITTENTE ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a.***  
INDIRIZZO ***Corso Svizzera, 95***  
COMUNE ***Torino***

Rif. ***Via Meucci 4 legge.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.17.31

**Fondazione Torino Smart City  
Via Corte d'Appello, 16 - Torino (TO)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Torino</b>		
Provincia	<b>Torino</b>		
Altitudine s.l.m.		<b>239</b>	m
Latitudine nord	<b>45° 7'</b>	Longitudine est	<b>7° 43'</b>
Gradi giorno DPR 412/93		<b>2617</b>	
Zona climatica		<b>E</b>	

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Torino</b>
per dati estivi	<b>Torino</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Bauducchi</b>
per l'irradiazione	<b>Bauducchi</b>
per il vento	<b>Bauducchi</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>1,4</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>2,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>31,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,7</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,9	18,0	22,1	23,6	22,6	19,1	12,3	6,8	2,6

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>



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

**Descrizione della struttura: 1 E Perim pietra su esterno**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,955** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,661** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

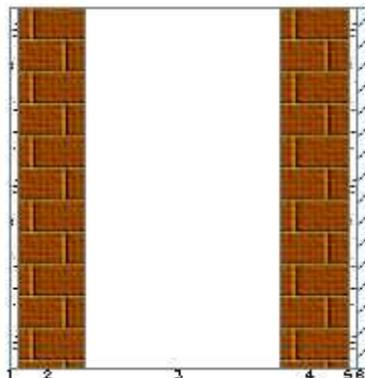
Massa superficiale  
(con intonaci) **304** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **253** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,431** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,451** -

Sfasamento onda termica **-8,7** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	350,00	1,944	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
6	Marmo	30,00	3,000	0,010	2700	1,00	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *2 E Perimetrale paramano su esterno*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **1,124** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **80,000** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

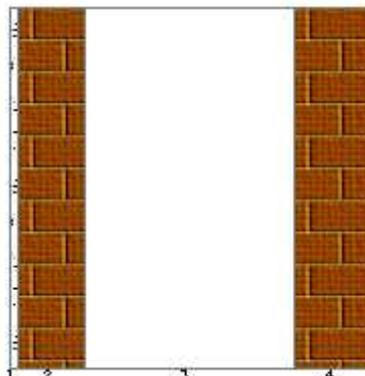
Massa superficiale  
(con intonaci) **362** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **338** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,425** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,378** -

Sfasamento onda termica **-8,8** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	375,00	2,083	0,180	-	-	-
4	Mattone pieno	140,00	0,778	0,180	1800	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *3 E Perimetrale intonaco su esterno*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica **0,965** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **75,472** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

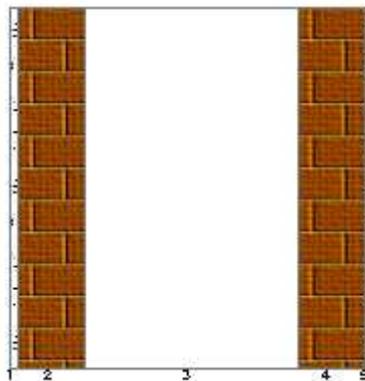
Massa superficiale  
(con intonaci) **223** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **172** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,510** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,529** -

Sfasamento onda termica **-7,4** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	380,00	2,111	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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: 4 E Sottofinestra**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **87,336** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

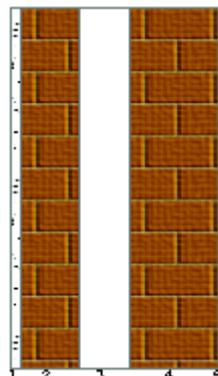
Massa superficiale  
(con intonaci) **199** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **148** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,672** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,623** -

Sfasamento onda termica **-6,3** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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: 5 E Cassonetto**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica	<b>4,972</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>2</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>5</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>5</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>4,971</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,1</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	2,00	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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: 6 E Sottofin VETROCEMENTO**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica	<b>2,639</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>80</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,025</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>80</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>80</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>2,515</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,953</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Vetromattone (80 mm)	80,00	0,450	0,178	1000	0,84	100000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

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

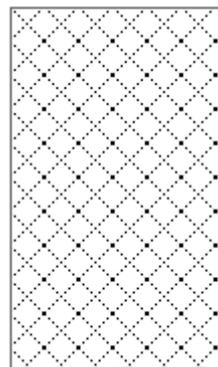
**Descrizione della struttura: 7 EP Muro controterra 30cm CA**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica **3,448** W/m<sup>2</sup>K  
Trasmittanza controterra **0,438** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm  
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-8,0** °C  
Permeanza **5,128** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa  
Massa superficiale (con intonaci) **720** kg/m<sup>2</sup>  
Massa superficiale (senza intonaci) **720** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,200** W/m<sup>2</sup>K  
Fattore attenuazione **2,742** -  
Sfasamento onda termica **-7,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,500	0,120	2400	1,00	130
-	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	-

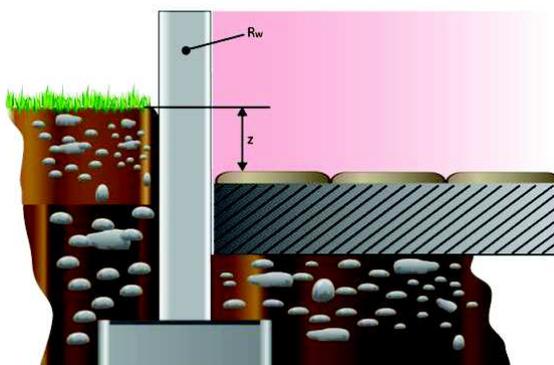
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento contro terra*

Codice: P2

Area del pavimento		<b>149,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>61,76</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>440</b> mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>8,150</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M7</b>



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

**Descrizione della struttura: 8 Muro verso LNR vanoscala 30 cm**

**Codice: M8**

Trasmittanza termica **1,020** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **3,2** °C

Permeanza **87,336** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

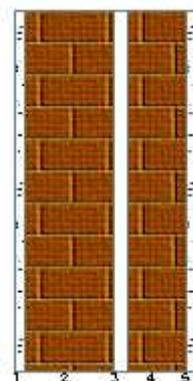
Massa superficiale  
(con intonaci) **199** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **148** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,554** -

Sfasamento onda termica **-6,9** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	20,00	0,114	0,175	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

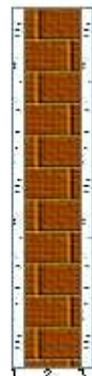
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** 9 EP Tramezza interna 11 cm

**Codice:** M9

Trasmittanza termica	<b>2,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>110</b>	mm
Permeanza	<b>196,078</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>110</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,741</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,866</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,9</b>	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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** 10 EP Tramezza interna 11 cm su CED 22°

**Codice:** M10

Trasmittanza termica **2,010** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **110** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **22,0** °C

Permeanza **196,078** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

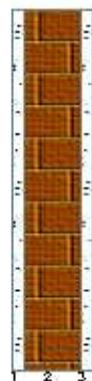
Massa superficiale  
(con intonaci) **110** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **62** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,741** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,866** -

Sfasamento onda termica **-2,9** 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	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *1 Pavim latero interpiano 32 cm*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **1,289** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

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

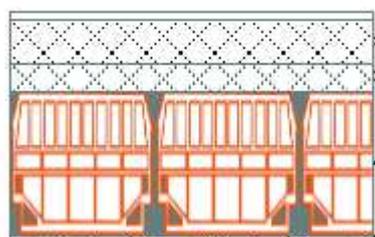
Massa superficiale (con intonaci) **443** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,280** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,218** -

Sfasamento onda termica **-9,9** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento contro terra*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,023** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,231** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **495** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

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

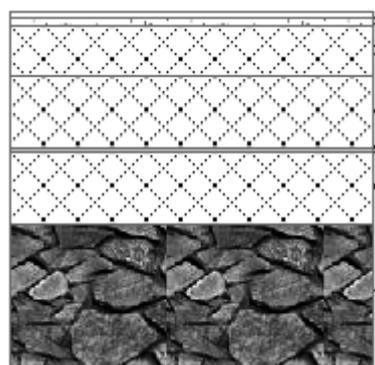
Massa superficiale  
(con intonaci) **801** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **781** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,072** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,313** -

Sfasamento onda termica **-15,0** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	100,00	2,500	0,040	2400	1,00	130
5	Impermeabilizzazione con bitume	5,00	0,170	0,029	1200	1,00	188000
6	C.I.S. in genere	100,00	0,240	0,417	600	1,00	96
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	200,00	1,200	0,167	1700	1,00	5
-	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	-

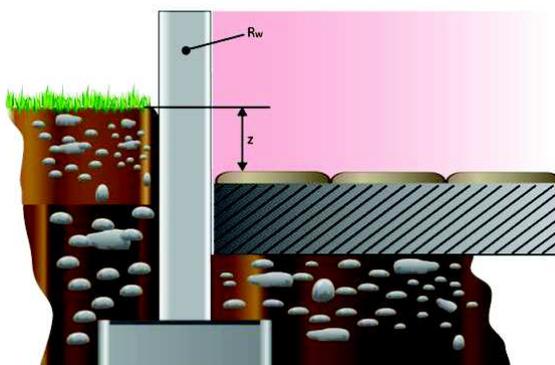
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento contro terra*

Codice: P2

Area del pavimento		<b>149,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>61,76</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>440</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>8,150</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M7</b>



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

**Descrizione della struttura:** *3 Pavim latero su LNR 32 cm*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,289** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

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

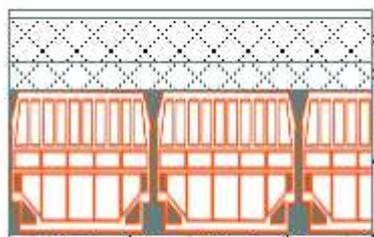
Massa superficiale  
(con intonaci) **443** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,280** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,218** -

Sfasamento onda termica **-9,9** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *1 Soff latero su LNR 32 cm*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,572** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

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

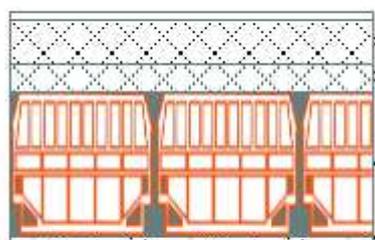
Massa superficiale  
(con intonaci) **443** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,490** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,311** -

Sfasamento onda termica **-9,0** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *2 E Soff latero su LNR vani tecnici copert 25 cm*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **1,843** W/m<sup>2</sup>K

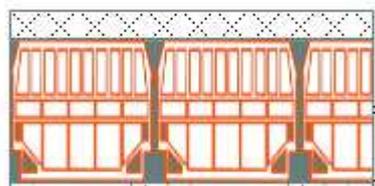
Spessore **250** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-2,4** °C

Permeanza **36,630** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **324** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **308** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,936** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,508** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *3 Soff latero su esterno 32 cm*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica **0,955** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **698** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,394** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

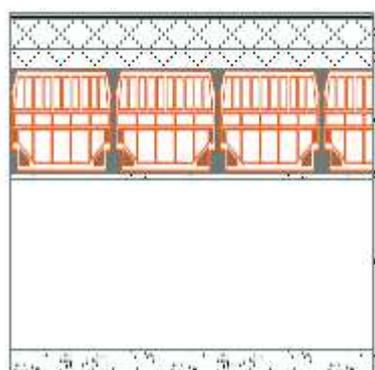
Massa superficiale  
(con intonaci) **466** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **416** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,158** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,166** -

Sfasamento onda termica **-11,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	50000
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	330,00	2,063	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	48,00	0,210	0,229	700	1,00	10
-	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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** 1 *Soffitto latero interpiano 32 cm*

**Codice:** S5

Trasmittanza termica **1,572** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

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

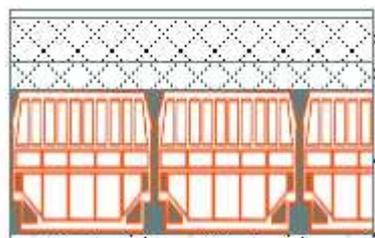
Massa superficiale (con intonaci) **443** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,490** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,311** -

Sfasamento onda termica **-9,0** 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	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	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 E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Soff latero su esterno pavimentato 32 cm*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica **0,936** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **743** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-8,0** °C

Permeanza **0,264** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

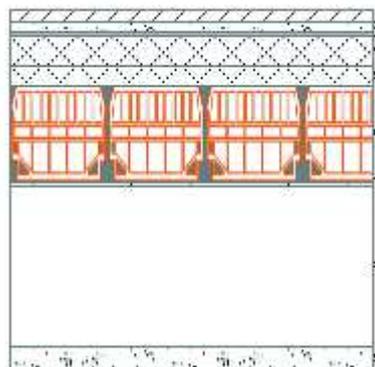
Massa superficiale  
(con intonaci) **569** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **480** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,128** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,136** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Gneiss	25,00	3,500	0,007	2550	1,00	10000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	22
3	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	50000
4	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	330,00	2,063	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	48,00	0,210	0,229	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

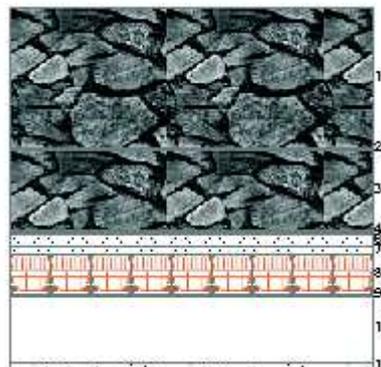
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Soff latero su esterno con terreno 32 cm*

**Codice:** *S7*

Trasmittanza termica	<b>0,182</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1800</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,354</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1498</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1448</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-23,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Argilla espansa sfusa granuli 3-25 mm (um. 20%)	700,00	0,170	4,118	450	1,00	3
2	Tessuto non tessuto	1,20	0,050	0,024	1	2,10	200
3	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	400,00	1,200	0,333	1700	1,00	5
4	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	50000
5	Poliammide (nylon)	1,00	0,250	0,004	1150	1,60	50000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,490	0,040	2200	0,88	70
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,480	0,027	2200	1,00	99
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
9	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
10	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm <sup>2</sup> /m	330,00	2,063	0,160	-	-	-
11	Cartongesso in lastre	48,00	0,210	0,229	700	1,00	10
-	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:** *1 E Fin 120x225+sopral35 +casson AllTT VD*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,059</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

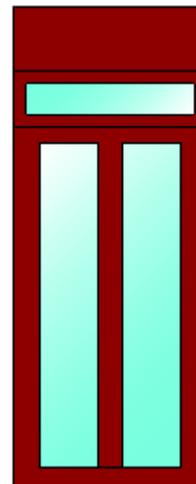
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>225,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>35,0</b>	cm

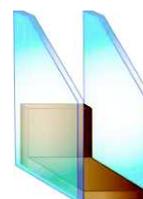


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,120</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,672</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,448</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,54</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **3,480** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata

**M5 5 E Cassonetto**

Trasmittanza termica

U **4,972** W/m<sup>2</sup>K

Altezza

H<sub>cass</sub> **40,0** cm

Profondità

P<sub>cass</sub> **10,0** cm

Area frontale

**0,48** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 2 E Fin 115x190 +casson +sottof AIITT VD**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,926</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

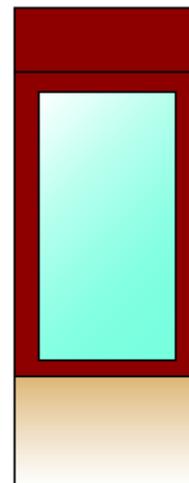
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>115,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

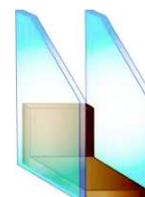


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,185</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,757</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,060</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,768** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **40,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **0,0** cm  
Area frontale **0,46** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm  
Area **0,81** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *3 E Fin 85x150 +sottof AlITT VD*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,959</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

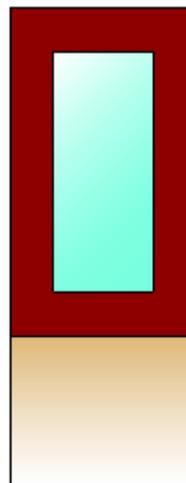
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>85,0</b>	cm
Altezza		<b>150,0</b>	cm

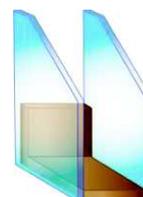


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,275</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,495</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,780</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,39</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **2,361**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica      U      **1,079**      W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>sott</sub>      **70,0**      cm

Area      **0,60**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *4 E Fin 80x145 +sottof AllTT VD*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,982</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

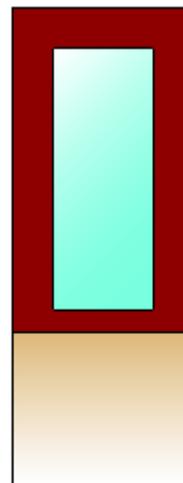
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm

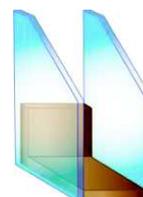


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,160</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,515</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,645</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,44</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,362** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm

Area **0,56** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 5 E Fin 120x190 +casson +sottof AIITT VD**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,940</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,739</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

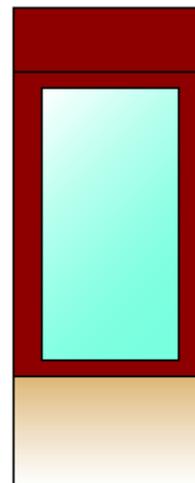
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>120,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

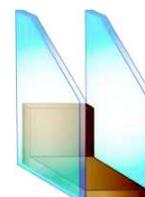


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,280</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,462</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,818</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,943** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **40,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,48** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm  
Area **0,84** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *6 E Fin 70x195 +sottof AIITT VD*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,101</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,958</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

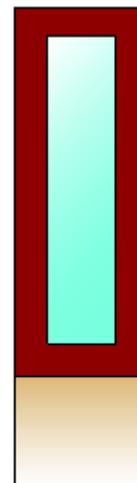
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>70,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

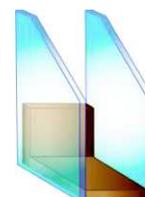


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,365</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,587</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,778</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,43</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,625** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm

Area **0,42** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *7 E Fin 145x225 +sottof +casson AIIIT VD*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,819</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

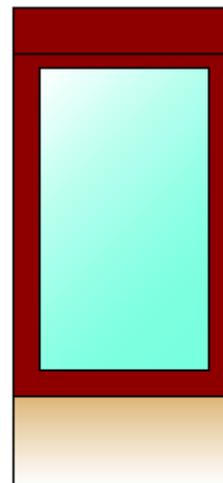
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm
Altezza		<b>225,0</b>	cm

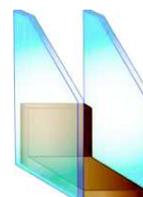


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,263</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,198</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,065</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,180</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,851** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,44** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm  
Area **0,87** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *8 E Fin 145x200 +sottof +casson AII TT VD*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,826</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

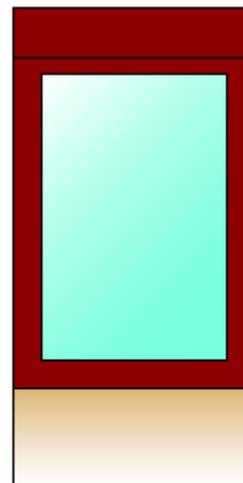
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm

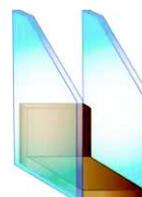


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,900</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,920</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,980</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,66</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,680</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,858** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,44** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm  
Area **0,87** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *9 E Fin 145x195 +sottof +casson AII TT VD*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,828</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

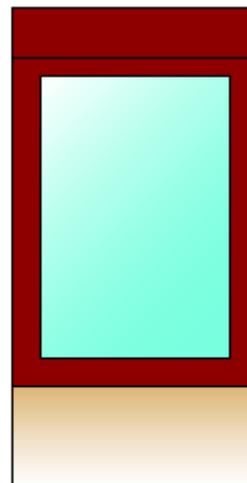
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

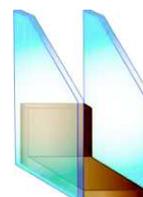


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,828</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,865</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,963</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,66</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,860** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,44** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm  
Area **0,87** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *10 E Fin 255x195 +sottof +casson AII TT VD*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

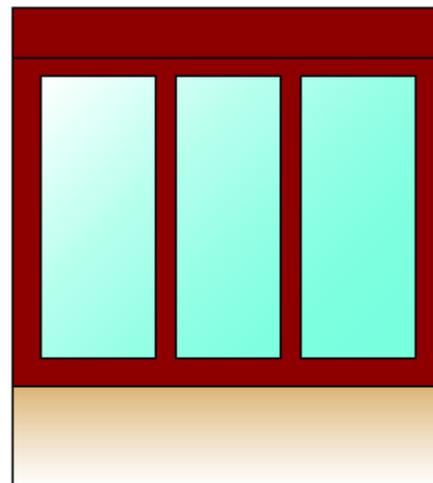
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>255,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

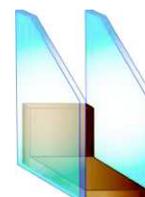


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,972</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,310</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,663</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,906** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,76** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm  
Area **1,53** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 11 E Fin 310x230 +casson AII TT VD**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,971</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

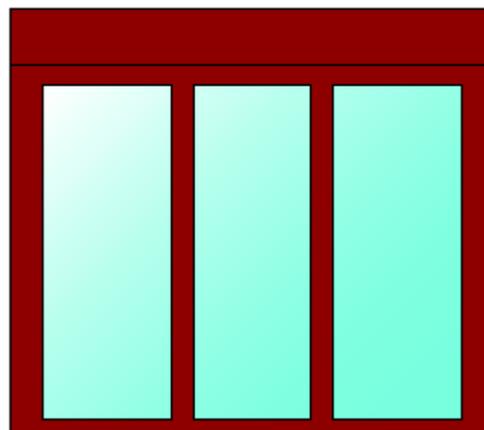
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>255,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

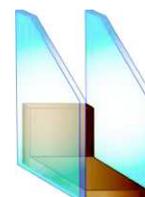


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,972</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,507</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,466</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,620</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **3,459**      W/m<sup>2</sup>K

Cassonetto

Struttura opaca associata      **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica      U      **4,972**      W/m<sup>2</sup>K  
Altezza      H<sub>cass</sub>      **30,0**      cm  
Profondità      P<sub>cass</sub>      **10,0**      cm  
Area frontale      **0,76**      m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *12 E Fin 260x190 +sottof +casson AII TT VD*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,026</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

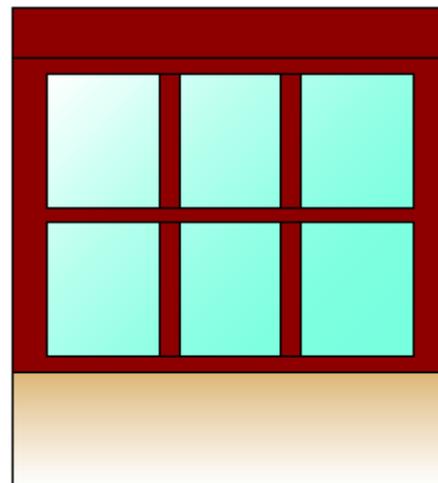
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>260,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

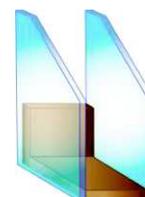


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,940</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,175</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,765</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,929** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,78** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm  
Area **1,82** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *13 E Fin 305x195 +sottof +casson AIIIT VD*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

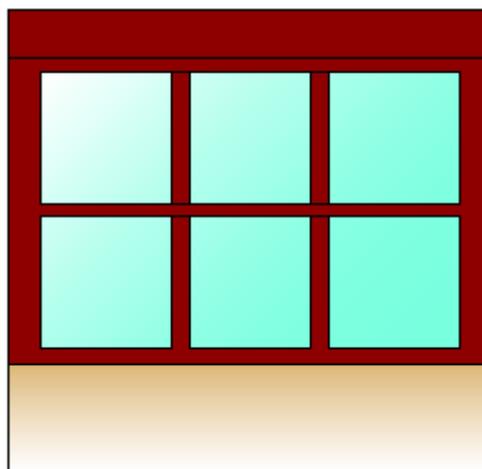
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>305,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

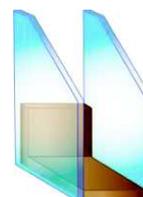


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,948</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,025</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,923</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>19,660</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,915** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,92** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm  
Area **2,13** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 14 E Fin 75x280 AIIT VD**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,956</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

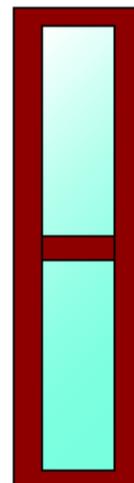
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>75,0</b>	cm
Altezza		<b>280,0</b>	cm

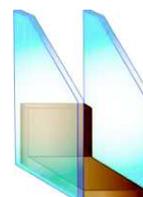


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,013</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,087</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,48</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **2,956**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *15 E Fin 85x195 +sottof AlITT VD*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,087</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,958</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

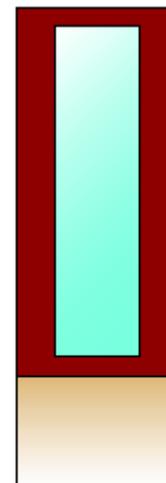
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>85,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

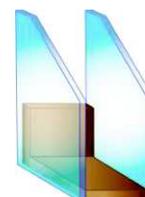


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,658</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,788</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,870</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,48</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,615** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm

Area **0,51** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 16 E Fin 110x195 +sottof AlITT VD**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,085</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,958</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

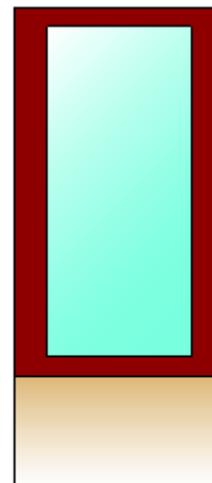
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>110,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

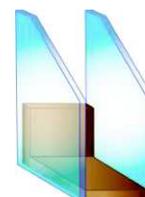


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,145</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,330</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,815</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,613** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm

Area **0,66** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *17 E Fin 140x195 +sottof AlITT VD*

**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,063</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,958</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

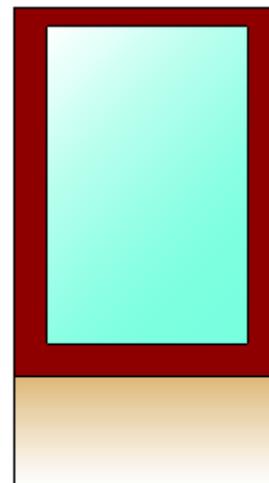
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

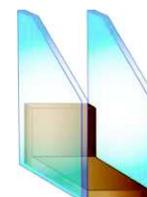


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,730</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,781</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,949</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,480</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,127</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,597** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **60,0** cm

Area **0,84** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 18 E Fin 115x200 +sopral50 AllTT VD**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,959</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,531</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

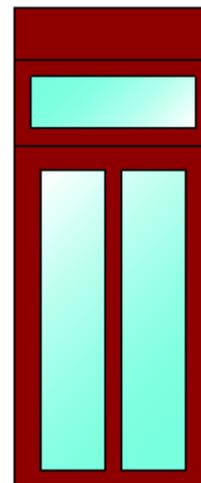
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>115,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>50,0</b>	cm

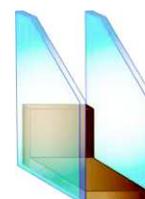


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,875</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,570</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,305</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,300</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>0,186</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **3,352** W/m<sup>2</sup>K

### **Cassonetto**

Struttura opaca associata

**M5 5 E Cassonetto**

Trasmittanza termica

U      **4,972** W/m<sup>2</sup>K

Altezza

H<sub>cass</sub>      **30,0** cm

Profondità

P<sub>cass</sub>      **10,0** cm

Area frontale

**0,34** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *19 E Fin 550x190 +sottofin AIITT VD*

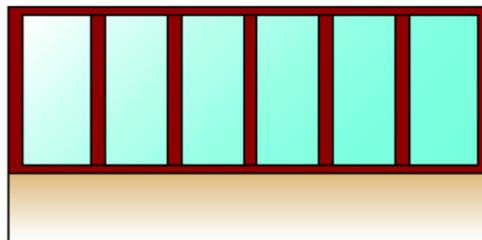
**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,883</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</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>0,750</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

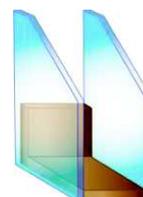
Larghezza		<b>550,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>10,450</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,446</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,004</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>29,160</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>14,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,349** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **4,40** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 20 E Fin 670x190 +sottofin AIITT VD**

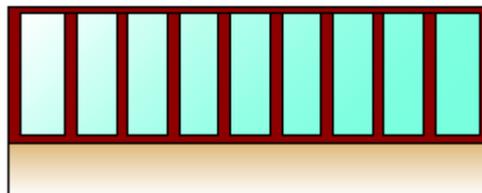
**Codice: W20**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,922</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,603</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>0,750</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

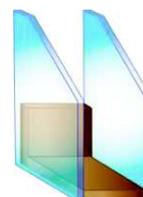
Larghezza		<b>670,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>12,730</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>8,670</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>4,060</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>40,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>17,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,376** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **5,36** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 21 E Fin 370x190 +sottofin AIITT VD**

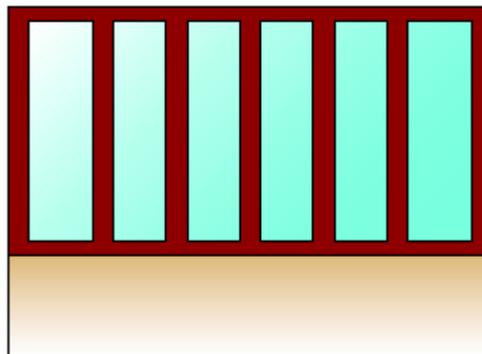
**Codice: W21**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,977</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</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>0,750</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

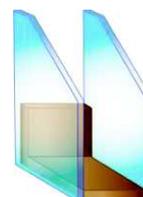
Larghezza		<b>370,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,030</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,386</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,644</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>25,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,200</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>0,071</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 **2,414** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **2,96** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *22 E Fin 250x160 +sottofinVETROCEM AIITT VD*

**Codice:** *W22*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,856</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

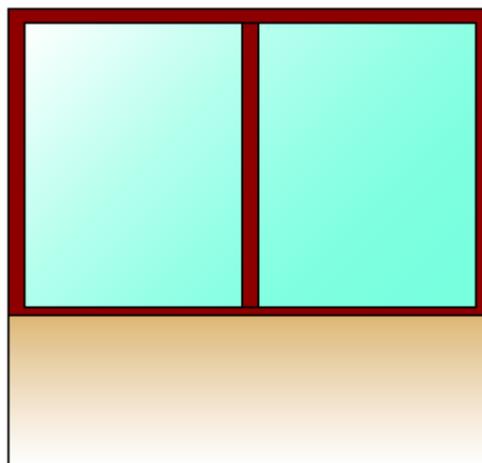
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>250,0</b>	cm
Altezza		<b>160,0</b>	cm

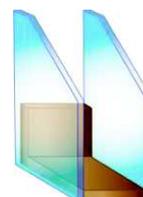


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,322</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,678</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,200</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>0,071</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 **2,784** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6 6 E Sottofin VETROCEMENTO**

Trasmittanza termica U **2,639** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm

Area **2,00** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 23 E Fin 120x195 +sottofin AIITT VD**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,861</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

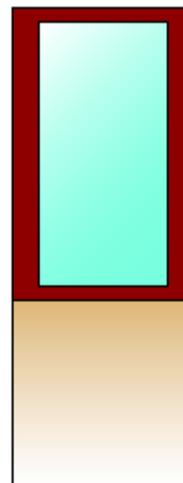
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>120,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

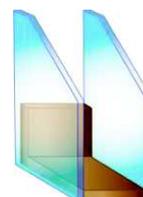


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,340</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,505</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,835</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,300</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>0,071</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 **2,774** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6 6 E Sottofin VETROCEMENTO**

Trasmittanza termica U **2,639** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **125,0** cm

Area **1,50** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 24 E Fin 160x220 +sottofin AIITT VD**

**Codice: W24**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,960</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

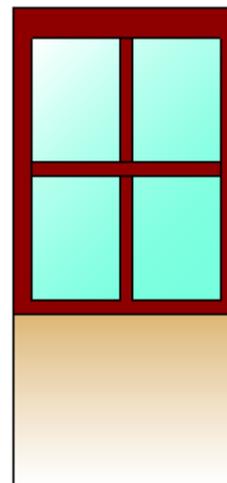
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>220,0</b>	cm

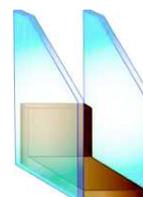


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,520</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,207</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,313</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,600</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>0,071</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 **2,844** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6 6 E Sottofin VETROCEMENTO**

Trasmittanza termica U **2,639** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **125,0** cm

Area **2,00** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 25 E Fin 145x160 +sottofin AIITT VD**

**Codice: W25**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,842</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,617</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

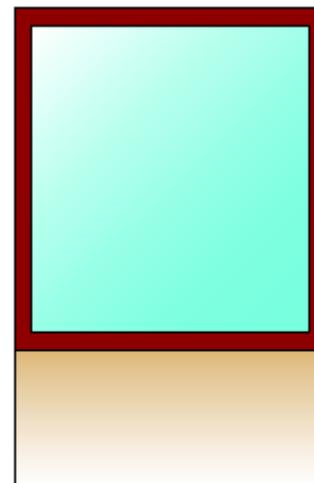
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm
Altezza		<b>160,0</b>	cm

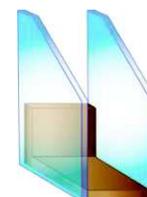


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,320</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,858</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,462</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</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>0,071</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 **2,783** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M6 6 E Sottofin VETROCEMENTO**

Trasmittanza termica U **2,639** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **65,0** cm

Area **0,94** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 26 E Fin 125x140 +sottofin AIIIT VS**

**Codice: W26**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,294</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

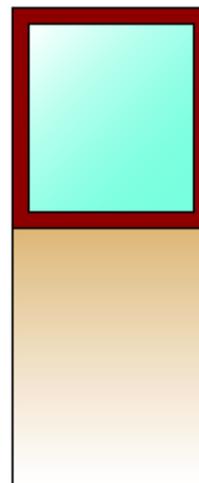
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>125,0</b>	cm
Altezza		<b>140,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,750</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,260</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,500</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,300</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>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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	$U$	<b>2,555</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>4 E Sottofinestra</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,079</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>165,0</b>	cm
Area		<b>2,06</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *27 E Fin 115x80 +sottofin AllTT VS*

**Codice:** *W27*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,684</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,875</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>	-

### 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>115,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,570</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,350</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,900</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>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M4</b>	<b>4 E Sottofinestra</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,079</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>215,0</b>	cm
Area		<b>2,47</b>	m <sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 28 E Fin 140x190 +sottofin +casson AITT VD**

**Codice: W28**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,046</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

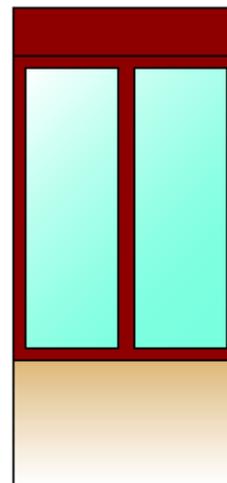
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>140,0</b>	cm
Altezza		<b>190,0</b>	cm

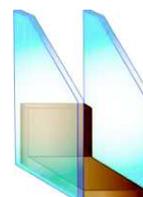


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,660</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,042</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,618</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,360</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,600</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,880** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **30,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,42** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **80,0** cm  
Area **1,12** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *29 E Fin 130x80 +sottofin AllTT VD*

**Codice:** *W29*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,046</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</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>0,750</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>130,0</b>	cm
Altezza		<b>80,0</b>	cm

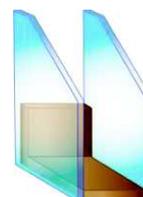


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,040</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,766</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,274</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,200</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **1,613** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **215,0** cm

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

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

**Descrizione della finestra:** *30 E Fin 300x120 +casson AlITT VD*

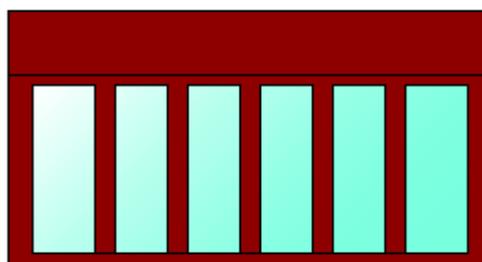
**Codice:** *W30*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,145</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</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>0,750</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

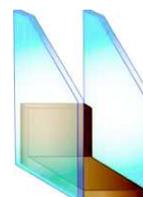
Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,205</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,395</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,400</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **3,913** W/m<sup>2</sup>K

Cassonetto

Struttura opaca associata      **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica      U      **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza      H<sub>cass</sub>      **40,0** cm  
Profondità      P<sub>cass</sub>      **10,0** cm  
Area frontale      **1,20** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra: 31 E Porta 300x160 AlITT VD**

**Codice: W31**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,993</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

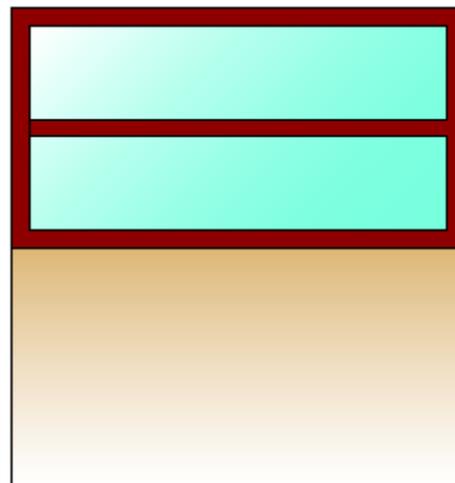
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>300,0</b>	cm
Altezza		<b>160,0</b>	cm

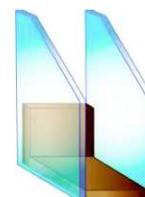


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,800</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,478</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,322</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,200</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,036** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**

Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **160,0** cm

Area **4,80** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *32 E Fin 125x200 +casson AllTT VD*

**Codice:** *W32*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,943</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

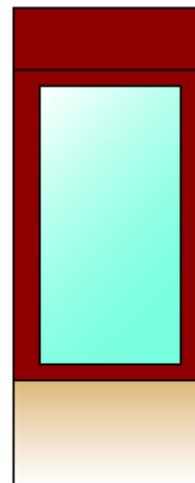
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>125,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm

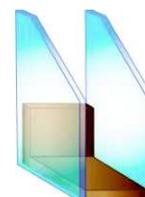


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,638</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,862</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,66</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,420</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,500</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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 **2,945** W/m<sup>2</sup>K

#### Cassonetto

Struttura opaca associata **M5 5 E Cassonetto**  
Trasmittanza termica U **4,972** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>cass</sub> **40,0** cm  
Profondità P<sub>cass</sub> **10,0** cm  
Area frontale **0,50** m<sup>2</sup>

#### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M4 4 E Sottofinestra**  
Trasmittanza termica U **1,079** W/m<sup>2</sup>K  
Altezza H<sub>sott</sub> **70,0** cm  
Area **0,88** m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della finestra:** *33 E Fin 135x325 AlITT VD*

**Codice:** *W33*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,980</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

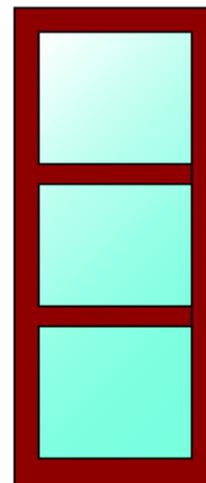
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>135,0</b>	cm
Altezza		<b>325,0</b>	cm

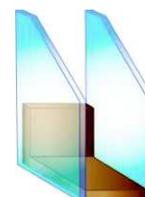


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,387</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,688</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,699</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,200</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **2,980**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra: 34 E Fin 145x325 AlITT VD**

**Codice: W34**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,780</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

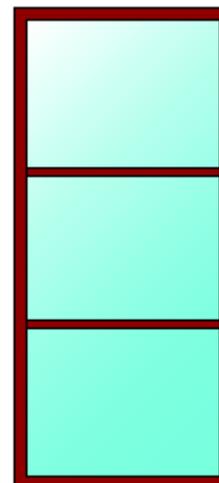
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>145,0</b>	cm
Altezza		<b>325,0</b>	cm

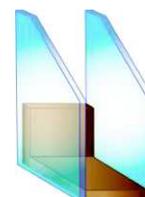


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,713</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,831</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,881</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,81</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>13,680</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,400</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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      **3,780**      W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *35 E Porta 320x470 AlITT VD*

**Codice:** *W35*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,016</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,754</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

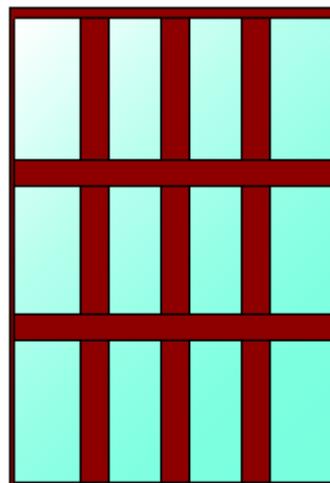
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>320,0</b>	cm
Altezza		<b>470,0</b>	cm

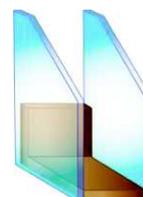


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>15,040</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>9,286</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>5,754</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>46,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>15,800</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,016** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra:** *Lucernari*

**Codice:** *W36*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>5,602</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>4,147</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

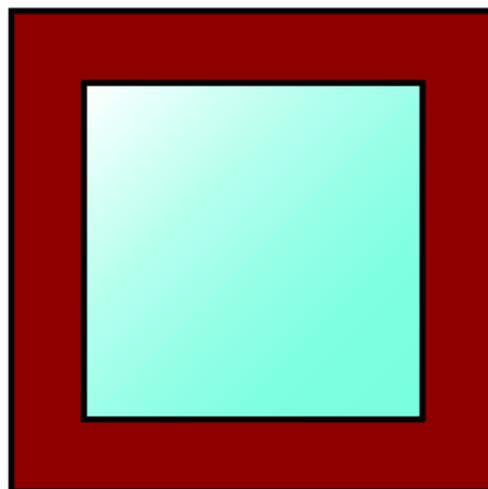
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### 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>100,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,000</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,490</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,510</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,49</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>0,20</b>	<b>0,040</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</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	$U$	<b>5,602</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Torino</b>	
Provincia	<b>Torino</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>239</b>	m
Gradi giorno	<b>2617</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b>	°C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>9335,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>11733,65</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>25098,76</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>33701,71</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,35</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,00</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Zona 1

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	1 E Perim pietra su esterno	0,985	-8,0	2279,96	68450	14,5
M2	T	2 E Perimetrale paramano su esterno	1,164	-8,0	583,68	22350	4,7
M3	T	3 E Perimetrale intonaco su esterno	0,994	-8,0	443,22	14730	3,1
M4	T	4 E Sottofinestra	1,117	-8,0	480,45	16677	3,5
M5	T	5 E Cassonetto	5,882	-8,0	261,02	47605	10,1
M6	T	6 E Sottofin VETROCEMENTO	2,875	-8,0	31,53	2722	0,6
M7	G	7 EP Muro controterra 30cm CA	0,438	-8,0	198,88	2437	0,5
M8	U	8 Muro verso LNR vanoscala 30 cm	1,020	3,2	2507,08	42957	9,1
M10	A	10 EP Tramezza interna 11 cm su CED 22°	2,010	22,0	50,02	-201	0,0
P3	U	3 Pavim latero su LNR 32 cm	1,289	-2,4	1680,89	48523	10,3
S1	U	1 Soff latero su LNR 32 cm	1,572	-2,4	159,76	5627	1,2
S2	U	2 E Soff latero su LNR vani tecnici copert 25 cm	1,843	-2,4	222,96	9205	1,9
S3	T	3 Soff latero su esterno 32 cm	0,985	-8,0	276,06	7610	1,6
S6	T	Soff latero su esterno pavimentato 32 cm	0,964	-8,0	911,54	24610	5,2
S7	T	Soff latero su esterno con terreno 32 cm	0,184	-8,0	129,70	666	0,1

Totale: **313968** **66,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	1 E Fin 120x225+sopral35 +casson AllTT VD	3,193	-8,0	24,96	2678	0,6
W2	T	2 E Fin 115x190 +casson +sottof AllTT VD	3,089	-8,0	19,66	2041	0,4
W3	T	3 E Fin 85x150 +sottof AllTT VD	3,056	-8,0	11,47	1178	0,2
W4	T	4 E Fin 80x145 +sottof AllTT VD	3,092	-8,0	19,72	2049	0,4
W5	T	5 E Fin 120x190 +casson +sottof AllTT VD	3,104	-8,0	66,12	6896	1,5
W6	T	6 E Fin 70x195 +sottof AllTT VD	3,230	-8,0	61,25	6549	1,4
W7	T	7 E Fin 145x225 +sottof +casson AllTT VD	2,974	-8,0	48,96	4485	0,9
W8	T	8 E Fin 145x200 +sottof +casson AllTT VD	2,978	-8,0	14,48	1449	0,3
W9	T	9 E Fin 145x195 +sottof +casson AllTT VD	2,980	-8,0	401,26	36400	7,7
W10	T	10 E Fin 255x195 +sottof +casson AllTT VD	3,047	-8,0	39,79	3905	0,8
W11	T	11 E Fin 310x230 +casson	3,147	-8,0	169,14	15649	3,3

1		AIITT VD					
W1 2	T	12 E Fin 260x190 +sottof +casson AIITT VD	3,186	-8,0	237,12	22433	4,7
W1 3	T	13 E Fin 305x195 +sottof +casson AIITT VD	3,172	-8,0	130,88	13367	2,8
W1 4	T	14 E Fin 75x280 AIITT VD	3,067	-8,0	8,40	829	0,2
W1 5	T	15 E Fin 85x195 +sottof AIITT VD	3,230	-8,0	6,64	690	0,1
W1 6	T	16 E Fin 110x195 +sottof AIITT VD	3,271	-8,0	68,76	6927	1,5
W1 7	T	17 E Fin 140x195 +sottof AIITT VD	3,259	-8,0	27,30	2989	0,6
W1 9	T	19 E Fin 550x190 +sottofin AIITT VD	3,047	-8,0	10,45	1070	0,2
W2 0	T	20 E Fin 670x190 +sottofin AIITT VD	3,079	-8,0	12,73	1207	0,3
W2 1	T	21 E Fin 370x190 +sottofin AIITT VD	3,121	-8,0	14,06	1413	0,3
W2 2	T	22 E Fin 250x160 +sottofinVETROCEM AIITT VD	3,049	-8,0	28,00	2476	0,5
W2 3	T	23 E Fin 120x195 +sottofin AIITT VD	3,010	-8,0	9,36	947	0,2
W2 4	T	24 E Fin 160x220 +sottofin AIITT VD	3,105	-8,0	7,04	643	0,1
W2 5	T	25 E Fin 145x160 +sottofin AIITT VD	3,028	-8,0	18,55	1651	0,3
W2 6	T	26 E Fin 125x140 +sottofin AIITT VS	4,922	-8,0	7,00	1060	0,2
W2 7	T	27 E Fin 115x80 +sottofin AIITT VS	6,224	-8,0	3,68	641	0,1
W2 8	T	28 E Fin 140x190 +sottofin +casson AIITT VD	3,244	-8,0	5,32	532	0,1
W2 9	T	29 E Fin 130x80 +sottofin AIITT VD	3,236	-8,0	8,33	755	0,2
W3 1	T	31 E Porta 300x160 AIITT VD	3,180	-8,0	9,60	855	0,2
W3 2	T	32 E Fin 125x200 +casson AIITT VD	3,112	-8,0	80,10	8377	1,8
W3 3	T	33 E Fin 135x325 AIITT VD	3,138	-8,0	35,12	3548	0,8
W3 4	T	34 E Fin 145x325 AIITT VD	3,990	-8,0	4,71	605	0,1
W3 5	T	35 E Porta 320x470 AIITT VD	3,176	-8,0	15,04	1538	0,3
W3 6	T	Lucernari	5,903	-8,0	4,00	661	0,1

Totale: **158492** **33,5**

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- $\Psi$  Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- $\theta_e$  Temperatura di esposizione dell'elemento
- $S_{Tot}$  Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
- $L_{Tot}$  Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
- $\Phi_{tr}$  Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{Tot}$  Rapporto percentuale tra il  $\Phi_{tr}$  dell'elemento e il  $\Phi_{tr}$  totale dell'edificio

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SALA RIUNIONE PIANO -2 Radiatori	20,0	8,24	9509	15729	0	25239	25239
2	DISTRIB PIANO -2 radiatori	20,0	0,50	3707	331	0	4038	4038
3	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	20,0	0,50	11703	2620	0	14323	14323
4	DISTRIB PIANO -1	20,0	0,50	1018	210	0	1229	1229
5	UFFICI SINGOLI PIANO -1	20,0	0,90	4935	1064	0	5999	5999
6	SALA ATTESA DISTRIBUZ PIANO -1	20,0	1,81	13910	7364	0	21274	21274
7	SERV IGIENICI PIANO -2	20,0	8,00	1695	1002	0	2697	2697
8	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	20,0	0,50	10545	2471	0	13016	13016
9	SERV IGIENICI PIANO -1	20,0	8,00	2554	2973	0	5528	5528
10	UFFICI PIANO -1	20,0	1,81	4989	1286	0	6276	6276
11	UFFICI SINGOLI PIANO -1	20,0	0,90	2143	246	0	2389	2389
12	DISTRIB PIANO -1	20,0	0,50	2899	691	0	3590	3590
13	SERV IGIENICI PIANO -1	20,0	8,00	2349	4085	0	6434	6434
14	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	20,0	0,50	14520	2501	0	17021	17021
15	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	2564	543	0	3107	3107
16	DISIMPEGNO PIANO 0	20,0	0,50	8193	3235	0	11428	11428
17	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	13708	4345	0	18053	18053
18	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	420	327	0	746	746
19	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	404	188	0	592	592
20	SERV IGIENICI PIANO 0	20,0	8,00	1546	2925	0	4471	4471
21	DISIMPEGNO PIANO 0	20,0	0,50	3539	617	0	4155	4155
22	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	515	718	0	1233	1233
23	LOCALE ATTESA PIANO 0	20,0	8,56	3032	4721	0	7753	7753
24	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	5375	755	0	6129	6129
25	UFFICI PIANO 0	20,0	0,90	6076	1304	0	7380	7380
26	SERV IGIENICI PIANO 0	20,0	8,00	1027	3825	0	4852	4852
27	UFFICI PIANO 1	20,0	0,90	2564	543	0	3107	3107
28	DISIMPEGNO PIANO 1	20,0	1,02	2936	2370	0	5306	5306
29	SERV IGIENICI PIANO 1	20,0	8,00	3248	3295	0	6542	6542
30	UFFICI PIANO 1	20,0	0,90	6597	1722	0	8319	8319
31	UFFICI PIANO 1	20,0	0,90	32750	8407	0	41157	41157
32	SERV IGIENICI PIANO	20,0	8,00	1209	3934	0	5143	5143

	1							
33	UFFICI PIANO 2	20,0	0,90	2564	543	0	3107	3107
34	DISIMPEGNO PIANO 2	20,0	1,02	2365	2370	0	4735	4735
35	UFFICI PIANO 2	20,0	0,90	28719	8407	0	37127	37127
36	UFFICI PIANO 2	20,0	0,90	5394	1722	0	7115	7115
37	SERV IGIENICI PIANO 2	20,0	8,00	2871	2737	0	5608	5608
38	SERV IGIENICI PIANO 2	20,0	8,00	1209	3934	0	5143	5143
39	UFFICI PIANO 3	20,0	0,90	2564	543	0	3107	3107
40	DISIMPEGNO PIANO 3	20,0	1,02	2365	2370	0	4735	4735
41	UFFICI PIANO 3	20,0	0,90	5393	1722	0	7115	7115
42	UFFICI PIANO 3	20,0	0,90	29400	8407	0	37807	37807
43	SERV IGIENICI PIANO 3	20,0	8,00	2871	2737	0	5608	5608
44	SERV IGIENICI PIANO 3	20,0	8,00	1209	3934	0	5143	5143
45	UFFICI PIANO 4	20,0	1,81	4263	1086	0	5349	5349
46	DISIMPEGNO PIANO 4	20,0	1,02	3395	2278	0	5673	5673
47	UFFICI PIANO 4	20,0	0,90	31625	8126	0	39752	39752
48	UFFICI PIANO 4	20,0	0,90	5393	1722	0	7115	7115
49	SERV IGIENICI PIANO 4	20,0	8,00	2871	2737	0	5608	5608
50	SERV IGIENICI PIANO 4	20,0	8,00	1209	3934	0	5143	5143
51	UFFICI PIANO 5	20,0	0,90	5393	1722	0	7115	7115
52	DISIMPEGNO PIANO 5	20,0	1,02	2291	1819	0	4110	4110
53	UFFICI PIANO 5	20,0	0,90	19080	6267	0	25347	25347
54	SERV IGIENICI PIANO 5	20,0	8,00	2718	2737	0	5455	5455
55	SERV IGIENICI PIANO 5	20,0	8,00	1569	4662	0	6231	6231
56	UFFICI PIANO 6	20,0	0,90	5393	1722	0	7115	7115
57	DISIMPEGNO PIANO 6	20,0	1,02	2291	1819	0	4110	4110
58	UFFICI PIANO 6	20,0	0,90	19080	6267	0	25347	25347
59	SERV IGIENICI PIANO 6	20,0	8,00	2718	2737	0	5455	5455
60	SERV IGIENICI PIANO 6	20,0	8,00	1569	4662	0	6231	6231
61	UFFICI PIANO 7	20,0	0,90	5393	1722	0	7115	7115
62	DISIMPEGNO PIANO 7	20,0	1,02	2291	1819	0	4110	4110
63	UFFICI PIANO 7	20,0	0,90	19080	6267	0	25347	25347
64	SERV IGIENICI PIANO 7	20,0	8,00	2718	2737	0	5455	5455
65	SERV IGIENICI PIANO 7	20,0	8,00	1569	4662	0	6231	6231
66	UFFICI PIANO 8	20,0	0,90	11487	1722	0	13209	13209
67	DISIMPEGNO PIANO 8	20,0	1,02	7323	1819	0	9142	9142
68	UFFICI PIANO 8	20,0	0,90	35436	6267	0	41703	41703
69	SERV IGIENICI PIANO 8	20,0	8,00	4007	2737	0	6744	6744
70	SERV IGIENICI PIANO 8	20,0	8,00	3191	4662	0	7853	7853

Totale: **472461**    **214483**    **0**    **686943**    **686943**

**Totale Edificio: 472461    214483    0    686943    686943**

Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
$n$	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona 1	33701,71	25098,76	9335,30	10851,49	11733,65	0,35

Totale: **33701,71**   **25098,76**   **9335,30**   **10851,49**   **11733,65**   **0,35**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	Zona 1	472461	214483	0	686943	686943

Totale: **472461**   **214483**   **0**   **686943**   **686943**

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
Φ <sub>ve</sub>	Potenza dispersa per ventilazione
Φ <sub>rh</sub>	Potenza dispersa per intermittenza
Φ <sub>hl</sub>	Potenza totale dispersa
Φ <sub>hl sic</sub>	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località	<b>Torino</b>
Provincia	<b>Torino</b>
Altitudine s.l.m.	<b>239</b> m
Gradi giorno	<b>2617</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,4	3,8	4,9	6,1	8,3	9,1	8,8	7,6	6,0	4,3	2,8	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,2	3,9	6,8	9,9	11,4	13,7	15,2	12,6	8,6	4,7	2,0	1,9

### Zona 1 : Zona 1

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,2	3,1	8,3	11,1	-	-	-	-	-	10,9	6,8	2,6
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>				
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>15 ottobre</b>	al	<b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>183</b> giorni				

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>9335,30</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>11733,65</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>25098,76</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>33701,71</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,35</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona 1

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	1 E Perim pietra su esterno	0,955	2279,96	2178,3
M2	2 E Perimetrale paramano su esterno	1,124	583,68	655,9
M3	3 E Perimetrale intonaco su esterno	0,965	443,22	427,5
M4	4 E Sottofinestra	1,079	480,45	518,5
M5	5 E Cassonetto	4,972	261,02	1297,8
M6	6 E Sottofin VETROCEMENTO	2,639	31,53	83,2
S3	3 Soff latero su esterno 32 cm	0,955	276,06	263,7
S6	Soff latero su esterno pavimentato 32 cm	0,936	911,54	853,3
S7	Soff latero su esterno con terreno 32 cm	0,182	129,70	23,7
W1	1 E Fin 120x225+sopral35 +casson AlITT VD	3,059	24,96	76,4
W2	2 E Fin 115x190 +casson +sottof AlITT VD	2,926	19,67	57,5
W3	3 E Fin 85x150 +sottof AlITT VD	2,959	11,48	34,0
W4	4 E Fin 80x145 +sottof AlITT VD	2,982	19,72	58,8
W5	5 E Fin 120x190 +casson +sottof AlITT VD	2,940	66,12	194,4
W6	6 E Fin 70x195 +sottof AlITT VD	3,101	61,25	189,9
W7	7 E Fin 145x225 +sottof +casson AlITT VD	2,819	48,96	138,0
W8	8 E Fin 145x200 +sottof +casson AlITT VD	2,827	14,48	40,9
W9	9 E Fin 145x195 +sottof +casson AlITT VD	2,828	401,26	1134,9
W10	10 E Fin 255x195 +sottof +casson AlITT VD	2,895	39,79	115,2
W11	11 E Fin 310x230 +casson AlITT VD	2,971	169,14	502,5
W12	12 E Fin 260x190 +sottof +casson AlITT VD	3,026	237,12	717,5
W13	13 E Fin 305x195 +sottof +casson AlITT VD	3,003	130,88	393,0
W14	14 E Fin 75x280 AlITT VD	2,956	8,40	24,8
W15	15 E Fin 85x195 +sottof AlITT VD	3,087	6,64	20,5
W16	16 E Fin 110x195 +sottof AlITT VD	3,085	68,76	212,1
W17	17 E Fin 140x195 +sottof AlITT VD	3,063	27,30	83,6
W19	19 E Fin 550x190 +sottofin AlITT VD	2,883	10,45	30,1
W20	20 E Fin 670x190 +sottofin AlITT VD	2,922	12,73	37,2
W21	21 E Fin 370x190 +sottofin AlITT VD	2,977	14,06	41,9
W22	22 E Fin 250x160 +sottofinVETROCEM AlITT VD	2,856	28,00	80,0
W23	23 E Fin 120x195 +sottofin AlITT VD	2,861	9,36	26,8
W24	24 E Fin 160x220 +sottofin AlITT VD	2,960	7,04	20,8
W25	25 E Fin 145x160 +sottofin AlITT VD	2,842	18,55	52,7
W26	26 E Fin 125x140 +sottofin AlITT VS	4,294	7,00	30,0
W27	27 E Fin 115x80 +sottofin AlITT VS	5,684	3,68	20,9
W28	28 E Fin 140x190 +sottofin +casson AlITT VD	3,046	5,32	16,2
W29	29 E Fin 130x80 +sottofin AlITT VD	3,046	8,33	25,4
W31	31 E Porta 300x160 AlITT VD	2,993	9,60	28,7
W32	32 E Fin 125x200 +casson AlITT VD	2,943	80,10	235,8
W33	33 E Fin 135x325 AlITT VD	2,980	35,12	104,6
W34	34 E Fin 145x325 AlITT VD	3,780	4,71	17,8
W35	35 E Porta 320x470 AlITT VD	3,016	15,04	45,4
W36	Lucernari	5,602	4,00	22,4

Totale **11132,9**

**H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
M7	7 EP Muro controterra 30cm CA	0,438	198,88	87,0

Totale **87,0**

**H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
-----	----------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------	-------------------------

M8	8 Muro verso LNR vanoscala 30 cm	1,020	2507,08	0,60	1534,2
P3	3 Pavim latero su LNR 32 cm	1,289	1680,89	0,80	1733,0
S1	1 Soff latero su LNR 32 cm	1,572	159,76	0,80	201,0
S2	2 E Soff latero su LNR vani tecnici copert 25 cm	1,843	222,96	0,80	328,8

Totale **3796,8**

**HA: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, A</sub> [-]	H <sub>A</sub> [W/K]
M10	10 EP Tramezza interna 11 cm su CED 22°	2,010	50,02	1,00	100,5

Totale **100,5**

**Hve: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	SALA RIUNIONE PIANO -2 Radiatori	Meccanica	340,88	2808,81	0,51	477,5
2	DISTRIB PIANO -2 radiatori	Naturale	70,94	21,28	0,60	7,1
3	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	Naturale	561,40	168,42	0,60	56,1
4	DISTRIB PIANO -1	Naturale	45,05	13,51	0,60	4,5
5	UFFICI SINGOLI PIANO -1	Meccanica	210,22	190,04	0,59	37,4
6	SALA ATTESA DISTRIBUZ PIANO -1	Meccanica	727,33	1315,01	0,59	258,6
7	SERV IGIENICI PIANO -2	Meccanica	22,36	178,85	0,08	4,8
8	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	Naturale	529,47	158,84	0,60	52,9
9	SERV IGIENICI PIANO -1	Meccanica	66,37	530,93	0,08	14,2
10	UFFICI PIANO -1	Meccanica	127,06	229,73	0,59	45,2
11	UFFICI SINGOLI PIANO -1	Meccanica	48,55	43,89	0,59	8,6
12	DISTRIB PIANO -1	Naturale	148,04	44,41	0,60	14,8
13	SERV IGIENICI PIANO -1	Meccanica	91,18	729,43	0,08	19,5
14	MAGAZZINO PIANO -1 radiatori	Naturale	535,92	160,78	0,60	53,6
15	UFFICI PIANO 0	Meccanica	107,27	96,97	0,59	19,1
16	DISIMPEGNO PIANO 0	Naturale	693,22	207,96	0,60	69,3
17	UFFICI PIANO 0	Meccanica	858,22	775,83	0,59	152,6
18	UFFICI PIANO 0	Meccanica	64,53	58,34	0,59	11,5
19	UFFICI PIANO 0	Meccanica	37,07	33,51	0,59	6,6
20	SERV IGIENICI PIANO 0	Meccanica	65,29	522,29	0,08	13,9
21	DISIMPEGNO PIANO 0	Naturale	132,12	39,64	0,60	13,2
22	UFFICI PIANO 0	Meccanica	141,83	128,22	0,59	25,2
23	LOCALE ATTESA PIANO 0	Meccanica	98,51	842,98	0,51	143,3
24	UFFICI PIANO 0	Meccanica	149,09	134,78	0,59	26,5
25	UFFICI PIANO 0	Meccanica	257,63	232,90	0,59	45,8
26	SERV IGIENICI PIANO 0	Meccanica	85,37	682,99	0,08	18,2
27	UFFICI PIANO 1	Meccanica	107,27	96,97	0,59	19,1
28	DISIMPEGNO PIANO 1	Meccanica	416,11	423,19	0,59	83,2
29	SERV IGIENICI PIANO 1	Meccanica	73,55	588,38	0,08	15,7
30	UFFICI PIANO 1	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
31	UFFICI PIANO 1	Meccanica	1660,74	1501,31	0,59	295,3
32	SERV IGIENICI PIANO 1	Meccanica	87,80	702,43	0,08	18,7
33	UFFICI PIANO 2	Meccanica	107,27	96,97	0,59	19,1
34	DISIMPEGNO PIANO 2	Meccanica	416,11	423,19	0,59	83,2
35	UFFICI PIANO 2	Meccanica	1660,74	1501,31	0,59	295,3
36	UFFICI PIANO 2	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
37	SERV IGIENICI PIANO 2	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
38	SERV IGIENICI PIANO 2	Meccanica	87,80	702,43	0,08	18,7
39	UFFICI PIANO 3	Meccanica	107,27	96,97	0,59	19,1
40	DISIMPEGNO PIANO 3	Meccanica	416,11	423,19	0,59	83,2
41	UFFICI PIANO 3	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
42	UFFICI PIANO 3	Meccanica	1660,74	1501,31	0,59	295,3
43	SERV IGIENICI PIANO 3	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
44	SERV IGIENICI PIANO 3	Meccanica	87,80	702,43	0,08	18,7
45	UFFICI PIANO 4	Meccanica	107,27	193,95	0,59	38,1
46	DISIMPEGNO PIANO 4	Meccanica	399,94	406,73	0,59	80,0
47	UFFICI PIANO 4	Meccanica	1605,20	1451,10	0,59	285,4
48	UFFICI PIANO 4	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
49	SERV IGIENICI PIANO 4	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
50	SERV IGIENICI PIANO 4	Meccanica	87,80	702,43	0,08	18,7

51	UFFICI PIANO 5	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
52	DISIMPEGNO PIANO 5	Meccanica	319,42	324,85	0,59	63,9
53	UFFICI PIANO 5	Meccanica	1237,87	1119,03	0,59	220,1
54	SERV IGIENICI PIANO 5	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
55	SERV IGIENICI PIANO 5	Meccanica	104,07	832,52	0,08	22,2
56	UFFICI PIANO 6	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
57	DISIMPEGNO PIANO 6	Meccanica	319,42	324,85	0,59	63,9
58	UFFICI PIANO 6	Meccanica	1237,87	1119,03	0,59	220,1
59	SERV IGIENICI PIANO 6	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
60	SERV IGIENICI PIANO 6	Meccanica	104,07	832,52	0,08	22,2
61	UFFICI PIANO 7	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
62	DISIMPEGNO PIANO 7	Meccanica	319,42	324,85	0,59	63,9
63	UFFICI PIANO 7	Meccanica	1237,87	1119,03	0,59	220,1
64	SERV IGIENICI PIANO 7	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
65	SERV IGIENICI PIANO 7	Meccanica	104,07	832,52	0,08	22,2
66	UFFICI PIANO 8	Meccanica	340,15	307,49	0,59	60,5
67	DISIMPEGNO PIANO 8	Meccanica	319,42	324,85	0,59	63,9
68	UFFICI PIANO 8	Meccanica	1237,87	1119,03	0,59	220,1
69	SERV IGIENICI PIANO 8	Meccanica	61,10	488,81	0,08	13,0
70	SERV IGIENICI PIANO 8	Meccanica	104,07	832,52	0,08	22,2

Totale **5086,5**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$Q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.2</b>	-	Superficie esterna	<b>11733,65</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>9335,30</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>33701,71</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>25098,76</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,35</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>6,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>11733,72</b>	m <sup>2</sup>

#### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	47221	6143	18925	72289	18680	22853	41533	30,9	0,913	34375
Novembre	133829	10962	48342	193133	19432	40328	59761	30,9	0,981	134520
Dicembre	185780	13164	65847	264792	19523	41673	61196	30,9	0,991	204129
Gennaio	200400	14318	71146	285863	21623	41673	63295	30,9	0,992	223056
Febbraio	157627	13385	57766	228778	29106	37640	66746	30,9	0,984	163128
Marzo	111093	14135	44277	169505	41730	41673	83403	30,9	0,939	91221
Aprile	36336	8080	16321	60737	23939	20164	44104	30,9	0,859	22865
<b>Totali</b>	<b>87228</b> <b>7</b>	<b>80187</b>	<b>32262</b> <b>3</b>	<b>12750</b> <b>97</b>	<b>17403</b> <b>3</b>	<b>24600</b> <b>4</b>	<b>42003</b> <b>7</b>			<b>87329</b> <b>6</b>

#### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

**Edificio : MEUCCI**

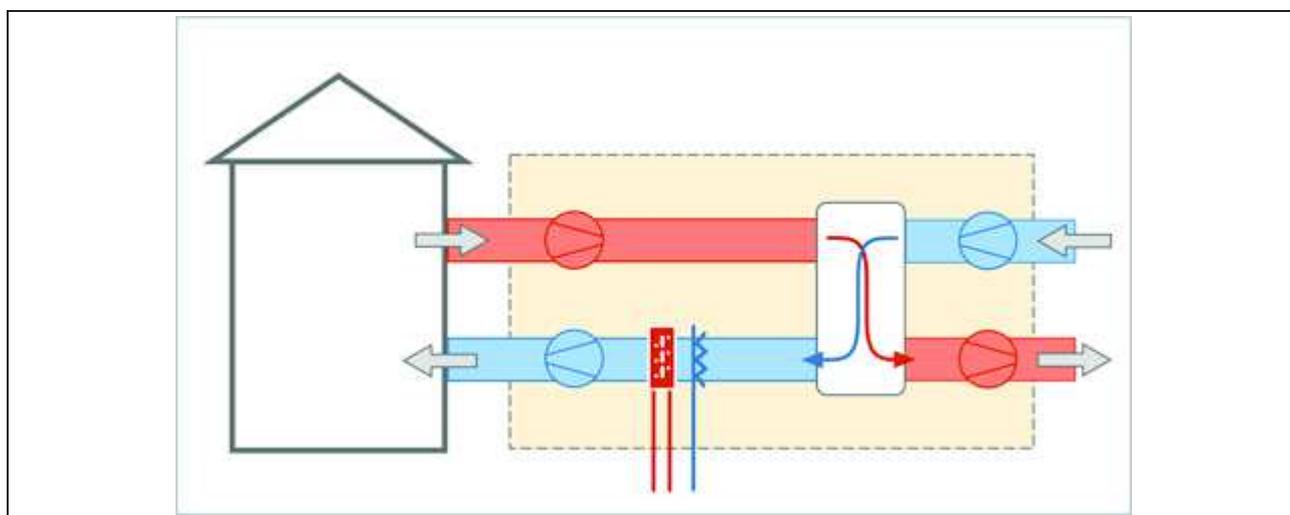
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore, Riscaldamento aria,  
Umidificazione**



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>4</b>	$h^{-1}$
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,10</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	<b>0,40</b>	

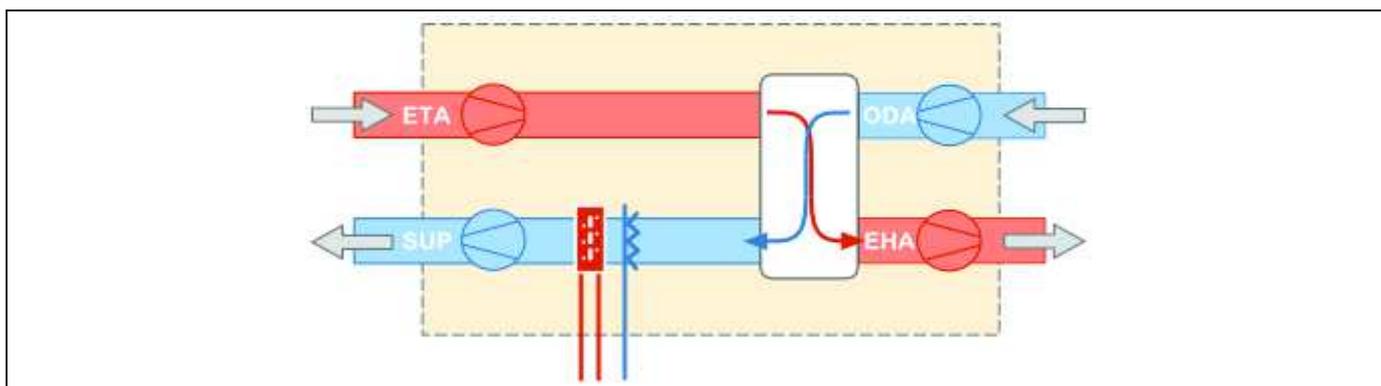
#### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	1	SALA RIUNIONE PIANO -2 Radiatori	Immissione	5600,00	0,00	2808,81
1	5	UFFICI SINGOLI PIANO -1	Immissione	380,00	0,00	190,04
1	6	SALA ATTESA DISTRIBUZ PIANO -1	Immissione	2600,00	0,00	1315,01
1	7	SERV IGIENICI PIANO -2	Estrazione	0,00	178,85	178,85
1	9	SERV IGIENICI PIANO -1	Estrazione	0,00	530,93	530,93
1	10	UFFICI PIANO -1	Immissione	500,00	0,00	229,73
1	11	UFFICI SINGOLI PIANO -1	Immissione	86,00	0,00	43,89
1	13	SERV IGIENICI PIANO -1	Estrazione	0,00	729,43	729,43
1	15	UFFICI PIANO 0	Immissione	192,00	0,00	96,97
1	17	UFFICI PIANO 0	Immissione	1500,00	0,00	775,83
1	18	UFFICI PIANO 0	Immissione	116,00	0,00	58,34

1	19	UFFICI PIANO 0	Immissione	67,00	0,00	33,51
1	20	SERV IGIENICI PIANO 0	Estrazione	0,00	522,29	522,29
1	22	UFFICI PIANO 0	Immissione	256,00	0,00	128,22
1	23	LOCALE ATTESA PIANO 0	Immissione	1680,00	0,00	842,98
1	24	UFFICI PIANO 0	Immissione	268,00	0,00	134,78
1	25	UFFICI PIANO 0	Immissione	464,00	0,00	232,90
1	26	SERV IGIENICI PIANO 0	Estrazione	0,00	682,99	682,99
1	27	UFFICI PIANO 1	Immissione	192,00	0,00	96,97
1	28	DISIMPEGNO PIANO 1	Transito	0,00	0,00	423,19
1	29	SERV IGIENICI PIANO 1	Estrazione	0,00	588,38	588,38
1	30	UFFICI PIANO 1	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	31	UFFICI PIANO 1	Immissione	3000,00	0,00	1501,31
1	32	SERV IGIENICI PIANO 1	Estrazione	0,00	702,43	702,43
1	33	UFFICI PIANO 2	Immissione	192,00	0,00	96,97
1	34	DISIMPEGNO PIANO 2	Transito	0,00	0,00	423,19
1	35	UFFICI PIANO 2	Immissione	3000,00	0,00	1501,31
1	36	UFFICI PIANO 2	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	37	SERV IGIENICI PIANO 2	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	38	SERV IGIENICI PIANO 2	Estrazione	0,00	702,43	702,43
1	39	UFFICI PIANO 3	Immissione	192,00	0,00	96,97
1	40	DISIMPEGNO PIANO 3	Transito	0,00	0,00	423,19
1	41	UFFICI PIANO 3	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	42	UFFICI PIANO 3	Immissione	3000,00	0,00	1501,31
1	43	SERV IGIENICI PIANO 3	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	44	SERV IGIENICI PIANO 3	Estrazione	0,00	702,43	702,43
1	45	UFFICI PIANO 4	Immissione	386,00	0,00	193,95
1	46	DISIMPEGNO PIANO 4	Transito	0,00	0,00	406,73
1	47	UFFICI PIANO 4	Immissione	2900,00	0,00	1451,10
1	48	UFFICI PIANO 4	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	49	SERV IGIENICI PIANO 4	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	50	SERV IGIENICI PIANO 4	Estrazione	0,00	702,43	702,43
1	51	UFFICI PIANO 5	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	52	DISIMPEGNO PIANO 5	Transito	0,00	0,00	324,85
1	53	UFFICI PIANO 5	Immissione	2240,00	0,00	1119,03
1	54	SERV IGIENICI PIANO 5	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	55	SERV IGIENICI PIANO 5	Estrazione	0,00	832,52	832,52
1	56	UFFICI PIANO 6	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	57	DISIMPEGNO PIANO 6	Transito	0,00	0,00	324,85
1	58	UFFICI PIANO 6	Immissione	2240,00	0,00	1119,03
1	59	SERV IGIENICI PIANO 6	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	60	SERV IGIENICI PIANO 6	Estrazione	0,00	832,52	832,52
1	61	UFFICI PIANO 7	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	62	DISIMPEGNO PIANO 7	Transito	0,00	0,00	324,85
1	63	UFFICI PIANO 7	Immissione	2240,00	0,00	1119,03
1	64	SERV IGIENICI PIANO 7	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	65	SERV IGIENICI PIANO 7	Estrazione	0,00	832,52	832,52
1	66	UFFICI PIANO 8	Immissione	614,00	0,00	307,49
1	67	DISIMPEGNO PIANO 8	Transito	0,00	0,00	324,85
1	68	UFFICI PIANO 8	Immissione	2240,00	0,00	1119,03
1	69	SERV IGIENICI PIANO 8	Estrazione	0,00	488,81	488,81
1	70	SERV IGIENICI PIANO 8	Estrazione	0,00	832,52	832,52

Totale **40443,00** **12794,33** **36036,98**

### Caratteristiche dei condotti



### Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>8200</b>	W
Portata del condotto	<b>12794,33</b>	m <sup>3</sup> /h

### Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>19300</b>	W
Portata del condotto	<b>40443,00</b>	m <sup>3</sup> /h

### Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>40443,00</b>	m <sup>3</sup> /h

## Umidificazione

### Produzione di vapore interna:

Zona	Descrizione	Dpr 412/93	m <sub>vap</sub> [g/h]
1	Zona 1	E.2	56011,79

### Caratteristiche umidificazione:

Tipologia di umidificazione **Adiabatica**

### Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di perdita	<b>0,80</b>
Fabbisogni elettrici	<b>4500</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>

### Edificio : MEUCCI

#### Modalità di funzionamento

**Circuito Fan Coils**

### Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

**Circuito Radiatori**

### Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>93,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>90,3</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>90,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>72,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>72,0</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b><i>Caldia a condensazione - Analitico</i></b>	<b>95,0</b>	<b>90,3</b>	<b>90,2</b>
<b><i>Caldia a condensazione - Analitico</i></b>	<b>95,0</b>	<b>90,3</b>	<b>90,2</b>
<b><i>Caldia a condensazione - Analitico</i></b>	<b>95,0</b>	<b>90,3</b>	<b>90,2</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

### Dati per circuito

#### Circuito Fan Coils

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (<math>t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C</math>)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>495730</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>15000</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

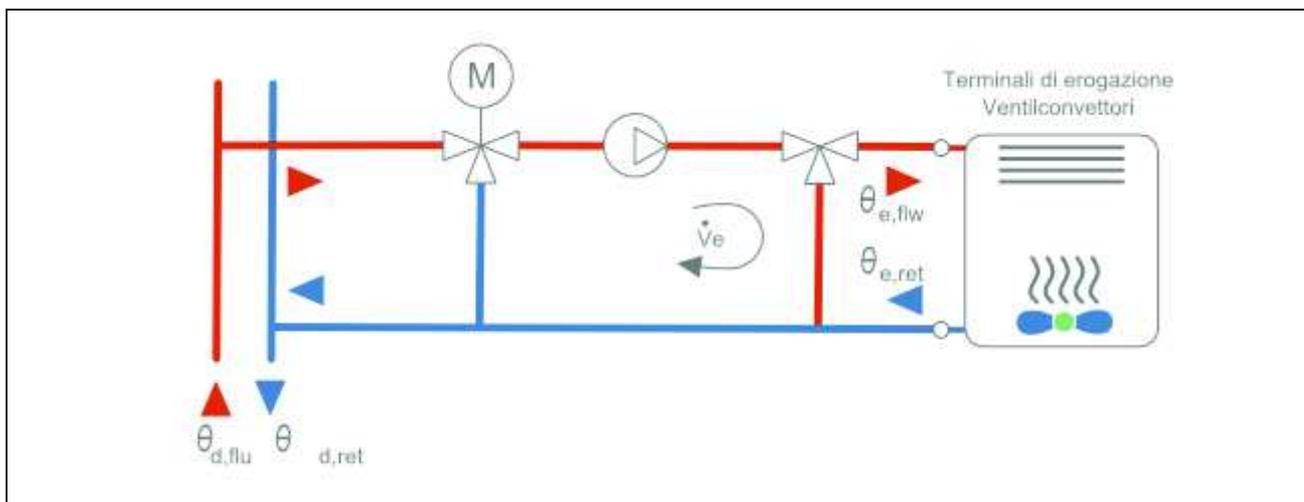
Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con materiali vari (mussola di cotone,</b>

**coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo**

Numero di piani	<b>11</b>	
Fattore di correzione	<b>0,77</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>93,8</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>3200</b>	W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,00</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>46927,97</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Carico medio massimo</b>	<b>70,0</b> %
Temperatura minima di mandata	<b>40,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	39,6	40,0	39,1
novembre	30	38,9	40,0	37,8
dicembre	31	38,4	40,0	36,7
gennaio	31	38,2	40,0	36,4
febbraio	28	38,6	40,0	37,2
marzo	31	39,3	40,0	38,7
aprile	15	39,7	40,0	39,4

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Circuito Radiatori**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna non isolata (<math>U &gt; 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}</math>)</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>80,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>191213</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

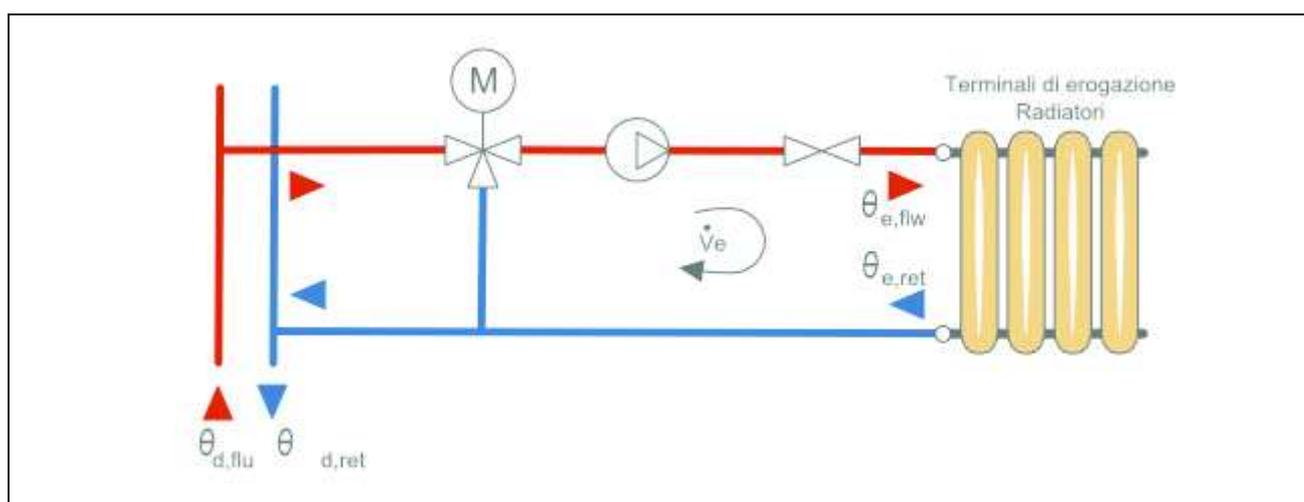
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio</b>
Numero di piani	<b>11</b>
Fattore di correzione	<b>0,94</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>93,7</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>1100</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b> °C
Portata nominale	<b>6033,69</b> kg/h

Criterio di calcolo

**Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

$\Delta T$  mandata/ritorno **20,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,0	38,0	20,0
novembre	30	36,0	46,0	26,0
dicembre	31	41,8	51,8	31,8
gennaio	31	43,4	53,4	33,4
febbraio	28	39,6	49,6	29,6
marzo	31	30,9	40,9	20,9
aprile	15	26,1	36,1	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

### Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	41,2	45,0	37,5
novembre	30	43,4	51,0	35,8
dicembre	31	46,2	56,8	35,5
gennaio	31	47,0	58,4	35,6
febbraio	28	45,0	54,6	35,5
marzo	31	41,4	45,9	36,8
aprile	15	41,4	45,0	37,8

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>
2	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>
3	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Analitico</b>

Ripartizione del carico senza priorità

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

### Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Bongio F-Alubongas 2-480/7**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **460,00** kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **1,80** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,10** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,00** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **2,3** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **771** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **0** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -

### Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **81,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **37** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **15,00** %

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,2</b>	<b>8,1</b>	<b>13,3</b>	<b>16,9</b>	<b>23,0</b>	<b>27,1</b>	<b>28,6</b>	<b>27,6</b>	<b>24,1</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>7,6</b>

### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore **452,18** kW

Salto termico nominale in caldaia **15,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **460,00** kW

Temperatura mandata caldaia **80,0** °C

Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C

Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C

Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,6	45,0	44,3
novembre	30	50,0	51,0	49,1
dicembre	31	55,4	56,8	54,1
gennaio	31	56,9	58,4	55,4
febbraio	28	53,4	54,6	52,2
marzo	31	45,3	45,9	44,8
aprile	15	44,7	45,0	44,5

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore  
 $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore  
 $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
 Descrizione rete **(nessuno)**  
 Coefficiente di recupero **0,80** -  
 Fabbisogni elettrici **355** W  
 Fattore di recupero termico **0,85** -

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,1998</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**  
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
 Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Bongio F - Alubongas 2-480/7**  
 Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **460,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **1,80** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **0,00** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,10** %

**Valore noto da costruttore o misurato**

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,50** %

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,00** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **2,3** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry}$  **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br}$  **771** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{br}$  **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione  $W_{af}$  **0** W

Fattore di recupero elettrico  $k_{af}$  **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare  $\Phi_{cn,min}$  **81,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on,min}$  **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore  $W_{br,min}$  **37** W

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl,min}$  **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi  $O_{2,fl,dry,min}$  **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione

**Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite  $k_{gn,env}$  **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,2</b>	<b>8,1</b>	<b>13,3</b>	<b>16,9</b>	<b>23,0</b>	<b>27,1</b>	<b>28,6</b>	<b>27,6</b>	<b>24,1</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>7,6</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore **452,18** kW

Salto termico nominale in caldaia **15,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **460,00** kW

Temperatura mandata caldaia **80,0** °C

Temperatura ritorno caldaia **65,0** °C

Temperatura mandata distribuzione **72,0** °C

Temperatura ritorno distribuzione **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,6	45,0	44,3
novembre	30	50,0	51,0	49,1

dicembre	31	55,4	56,8	54,1
gennaio	31	56,9	58,4	55,4
febbraio	28	53,4	54,6	52,2
marzo	31	45,3	45,9	44,8
aprile	15	44,7	45,0	44,5

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b> -
Fabbisogni elettrici	<b>355</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b> -

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,1998</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e ventilazione</b>		
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>		
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>Bongio F - Alubongas 2-480/7</b>		
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$	<b>460,00</b>	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>1,80</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>0,00</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,10</b>	%
<b>Valore noto da costruttore o misurato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,50</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,00</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>2,3</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>771</b>	W
------------------------------	----------	------------	---

Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>81,00</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>37</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$ <b>0,70</b> -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>6,2</b>	<b>8,1</b>	<b>13,3</b>	<b>16,9</b>	<b>23,0</b>	<b>27,1</b>	<b>28,6</b>	<b>27,6</b>	<b>24,1</b>	<b>17,3</b>	<b>11,8</b>	<b>7,6</b>

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore	<b>452,18</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia	<b>15,0</b>	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	<b>460,00</b>	kW
Temperatura mandata caldaia	<b>80,0</b>	°C
Temperatura ritorno caldaia	<b>65,0</b>	°C
Temperatura mandata distribuzione	<b>72,0</b>	°C
Temperatura ritorno distribuzione	<b>62,0</b>	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	44,6	45,0	44,3
novembre	30	50,0	51,0	49,1
dicembre	31	55,4	56,8	54,1
gennaio	31	56,9	58,4	55,4
febbraio	28	53,4	54,6	52,2
marzo	31	45,3	45,9	44,8
aprile	15	44,7	45,0	44,5

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>

Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>	-
Fabbisogni elettrici	<b>355</b>	W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>	-

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,1998</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio ventilazione - impianto aerulico**

**Edificio : MEUCCI**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,um,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,um,el}$ [kWh]
gennaio	31	43997	6979	50027	52654	1116	88	0	0
febbraio	28	35723	5021	39887	42039	1008	61	0	0
marzo	31	27381	874	27307	28649	1116	31	0	0
aprile	15	9172	308	9021	9452	540	10	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	9882	0	9362	9811	612	11	0	0
novembre	30	29895	662	29639	31188	1080	36	0	0
dicembre	31	40721	4706	44479	46848	1116	74	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>196772</b>	<b>18550</b>	<b>209723</b>	<b>220642</b>	<b>6588</b>	<b>311</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,um,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,um,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	101,9	90,2	90,1
febbraio	28	102,1	90,1	90,1
marzo	31	103,5	90,6	90,5

aprile	15	105,1	90,7	90,7
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	105,6	90,7	90,6
novembre	30	103,1	90,3	90,3
dicembre	31	102,1	90,2	90,1

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico**

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	52654	1204	57636	58202
febbraio	28	42039	1069	46225	46727
marzo	31	28649	1147	32319	32858
aprile	15	9452	550	10997	11255
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	9811	623	11516	11809
novembre	30	31188	1116	34923	35447
dicembre	31	46848	1190	51511	52071
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>220642</b>	<b>6899</b>	<b>245127</b>	<b>248369</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : MEUCCI**

**Fabbisogni termici ed elettrici**

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	223056	229691	185667	185667	185667	185667	217200	228605
febbraio	28	163128	168509	132819	132819	132819	132819	155377	163760
marzo	31	91221	95248	68727	68727	68727	68727	80399	84351
aprile	15	22865	24224	15488	15488	15488	15488	18118	18983
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	34375	36058	25045	25045	25045	25045	29299	30705
novembre	30	134520	139020	109173	109173	109173	109173	127715	134389
dicembre	31	204129	210269	169525	169525	169525	169525	198317	208881
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>873296</b>	<b>903019</b>	<b>706444</b>	<b>706444</b>	<b>706444</b>	<b>706444</b>	<b>826425</b>	<b>869673</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	4054	1140	0	384
febbraio	28	2900	815	0	236
marzo	31	1501	422	0	92
aprile	15	338	95	0	20
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	547	154	0	34
novembre	30	2384	670	0	154
dicembre	31	3702	1041	0	331
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>15426</b>	<b>4337</b>	<b>0</b>	<b>1251</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	93,8	100,0	100,0	90,2	90,1	72,3	71,6
febbraio	28	97,0	93,8	100,0	100,0	90,1	90,1	72,2	71,5
marzo	31	97,0	93,8	100,0	100,0	90,6	90,5	73,1	72,2
aprile	15	97,0	93,8	100,0	100,0	90,7	90,7	71,9	70,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	17	97,0	93,8	100,0	100,0	90,7	90,6	76,1	75,0
novembre	30	97,0	93,8	100,0	100,0	90,3	90,3	73,8	73,0
dicembre	31	97,0	93,8	100,0	100,0	90,2	90,1	72,7	72,0

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

#### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	89076	93753	95,0	90,2	90,1	9432
febbraio	28	65088	68600	94,9	90,1	90,1	6901
marzo	31	35902	37667	95,3	90,6	90,5	3789
aprile	15	9046	9478	95,4	90,7	90,7	954
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	12887	13505	95,4	90,7	90,6	1359
novembre	30	52451	55192	95,0	90,3	90,3	5553
dicembre	31	80932	85243	94,9	90,2	90,1	8576

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,274	1,562	4,81	0,00	0,07	0,00
febbraio	28	0,222	1,261	4,89	0,00	0,06	0,00
marzo	31	0,000	0,625	4,65	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,325	4,49	0,00	0,03	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,409	4,53	0,00	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,946	4,95	0,00	0,05	0,00
dicembre	31	0,249	1,418	4,86	0,00	0,07	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso

$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

**Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	89076	93753	95,0	90,2	90,1	9432
febbraio	28	65088	68600	94,9	90,1	90,1	6901
marzo	31	35902	37667	95,3	90,6	90,5	3789
aprile	15	9046	9478	95,4	90,7	90,7	954
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	12887	13505	95,4	90,7	90,6	1359
novembre	30	52451	55192	95,0	90,3	90,3	5553
dicembre	31	80932	85243	94,9	90,2	90,1	8576

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,274	1,562	4,81	0,00	0,07	0,00
febbraio	28	0,222	1,261	4,89	0,00	0,06	0,00
marzo	31	0,000	0,625	4,65	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,325	4,49	0,00	0,03	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,409	4,53	0,00	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,946	4,95	0,00	0,05	0,00
dicembre	31	0,249	1,418	4,86	0,00	0,07	0,00

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

**Dettagli generatore: 3 - Caldaia a condensazione**

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	89076	93753	95,0	90,2	90,1	9432
febbraio	28	65088	68600	94,9	90,1	90,1	6901
marzo	31	35902	37667	95,3	90,6	90,5	3789

aprile	15	9046	9478	95,4	90,7	90,7	954
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	12887	13505	95,4	90,7	90,6	1359
novembre	30	52451	55192	95,0	90,3	90,3	5553
dicembre	31	80932	85243	94,9	90,2	90,1	8576

Mese	gg	FC <sub>nom</sub> [-]	FC <sub>min</sub> [-]	P <sub>ch,on</sub> [%]	P <sub>ch,off</sub> [%]	P <sub>gn,env</sub> [%]	R [%]
gennaio	31	0,274	1,562	4,81	0,00	0,07	0,00
febbraio	28	0,222	1,261	4,89	0,00	0,06	0,00
marzo	31	0,000	0,625	4,65	0,00	0,04	0,00
aprile	15	0,000	0,325	4,49	0,00	0,03	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,409	4,53	0,00	0,03	0,00
novembre	30	0,000	0,946	4,95	0,00	0,05	0,00
dicembre	31	0,249	1,418	4,86	0,00	0,07	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q <sub>H,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q <sub>H,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η <sub>H,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>H,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>H,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC <sub>nom</sub>	Fattore di carico a potenza nominale
FC <sub>min</sub>	Fattore di carico a potenza minima
P <sub>ch,on</sub>	Perdite al camino a bruciatore acceso
P <sub>ch,off</sub>	Perdite al camino a bruciatore spento
P <sub>gn,env</sub>	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q <sub>H,gn,in</sub> [kWh]	Q <sub>H,aux</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,nren</sub> [kWh]	Q <sub>H,p,tot</sub> [kWh]
gennaio	31	228605	5578	250912	253533
febbraio	28	163760	3951	179653	181510
marzo	31	84351	2015	92498	93445
aprile	15	18983	453	20815	21028
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	30705	735	33673	34018
novembre	30	134389	3209	147365	148873

dicembre	31	208881	5074	229219	231604
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>869673</b>	<b>21014</b>	<b>954134</b>	<b>964011</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

*Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico*

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	281259	6782	308547	311735
febbraio	28	205799	5020	225878	228237
marzo	31	113000	3162	124817	126303
aprile	15	28435	1003	31812	32283
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	40516	1357	45189	45827
novembre	30	165577	4324	182288	184321
dicembre	31	255728	6264	280730	283674
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1090315</b>	<b>27913</b>	<b>1199261</b>	<b>1212380</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aeraulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aeraulico

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

**Edificio : MEUCCI**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>154,4</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>79,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>63,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>45,5</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>36,6</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**  
Fabbisogni elettrici **15000** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Semplificato**  
Numero di piani **11**  
Tipo di rete **Rete ad anello nel pian terreno e montanti verticali**  
Fabbisogni elettrici **4800** W

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**  
Marca/Serie/Modello **Gruppi Frigo TRANE RTAD125 e RTAD 145**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale  $\Phi_{gn,nom}$  **979,56** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,60	2,60	2,60	2,60	2,47	2,44	2,26	1,85	1,20	0,75

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m<sup>2</sup>K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4332** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio raffrescamento**

**Edificio : MEUCCI**

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	7	0	0	0	0	0	0	0	1
marzo	31	4	33	33	33	36	0	36	70
aprile	30	52	567	567	567	622	0	622	1187
maggio	31	5452	24047	24047	24047	26367	0	26367	24543

giugno	30	53293	64068	64068	64068	70251	11161	81411	50555
luglio	31	80285	82218	82218	82218	90152	14035	104187	62018
agosto	31	62841	71455	71455	71455	78350	28005	106356	63026
settembre	30	7120	25891	25891	25891	28389	5524	33913	27054
ottobre	31	11	108	108	108	118	0	118	226
novembre	12	0	0	0	0	0	0	0	1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>264</b>	<b>209059</b>	<b>268386</b>	<b>268386</b>	<b>268386</b>	<b>294287</b>	<b>58725</b>	<b>353013</b>	<b>228681</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,nd</sub>	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q <sub>C,sys,out</sub>	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q <sub>C,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>C,sys,out,corr</sub>	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q <sub>cr</sub>	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q <sub>v</sub>	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q <sub>C,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>C,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	7	0	0	0	0
marzo	31	1	0	0	0
aprile	30	10	3	0	0
maggio	31	404	129	0	0
giugno	30	1247	399	0	0
luglio	31	1595	511	0	0
agosto	31	1629	521	0	0
settembre	30	519	166	0	0
ottobre	31	2	1	0	0
novembre	12	0	0	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>264</b>	<b>5406</b>	<b>1730</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,em,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q <sub>C,du,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q <sub>C,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>C,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	F <sub>k</sub> [-]	η <sub>C,rg</sub> [%]	η <sub>C,d</sub> [%]	η <sub>C,s</sub> [%]	η <sub>C,dp</sub> [%]	η <sub>C,gen,ut</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>C,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>C,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	7	0,00	94,0	99,0	-	-	52,4	26,9	21,6	4,4	3,6
marzo	31	0,00	94,0	99,0	-	-	52,4	26,9	21,6	2,8	2,2
aprile	30	0,00	94,0	99,0	-	-	52,4	26,9	21,6	2,2	1,8
maggio	31	0,04	94,0	99,0	-	-	107,4	55,1	44,4	11,2	9,0
giugno	30	0,12	94,0	99,0	-	-	161,0	82,6	66,5	52,4	42,2
luglio	31	0,14	94,0	99,0	-	-	168,0	86,2	69,4	64,2	51,7
agosto	31	0,15	94,0	99,0	-	-	168,7	86,5	69,7	49,4	39,8
settembre	30	0,05	94,0	99,0	-	-	125,4	64,3	51,8	13,2	10,6

ottobre	31	0,00	94,0	99,0	-	-	52,4	26,9	21,6	2,6	2,1
novembre	12	0,00	94,0	99,0	-	-	52,4	26,9	21,6	4,8	3,9
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Fabbisogno di energia primaria**

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	7	1	1	1	2	0
marzo	31	70	70	137	170	0
aprile	30	1187	1200	2340	2904	0
maggio	31	24543	25076	48898	60683	0
giugno	30	50555	52201	101791	126325	0
luglio	31	62018	64124	125041	155179	0
agosto	31	63026	65176	127093	157726	0
settembre	30	27054	27740	54093	67130	0
ottobre	31	226	229	446	553	0
novembre	12	1	1	1	2	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>264</b>	<b>228681</b>	<b>235816</b>	<b>459842</b>	<b>570675</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento