

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione***  
EDIFICIO : ***Uffici tecnici Piazza San Giovanni***  
INDIRIZZO : ***Piazza S. Giovanni 5 Torino***  
COMUNE : ***Torino***  
INTERVENTO : ***Sostituzione del generatore di calore e installazione valvole termostatiche***



Stampa professionale circolare con il testo: "INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO", "Dr. Ing. ANNA BENETTI", "P. 3150". Sotto la stampa è presente una firma manoscritta.

Rif.: ***113\_Piazza San Giovanni\_I10 POST.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700***

***Fondazione Torino Smart City  
via Corte d'Appello 16 Torino***

**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 generatori 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):

***Piazza S. Giovanni 5 Torino***

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.***

***E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.***

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) Iren Servizi e Innovazione  
Corso Svizzera 95 - 10143 Torino

## 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>Bar</b>	447,34	241,25	0,54	87,15	20,0	65,0
<b>Uffici</b>	39780,32	13759,31	0,35	9767,26	20,0	65,0
<b>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</b>	40227,66	14000,56	0,35	9854,41	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>Bar</b>	447,34	241,25	0,54	87,15	26,0	51,3
<b>Uffici</b>	39780,32	13759,31	0,35	9767,26	26,0	51,3
<b>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</b>	40227,66	14000,56	0,35	9854,41	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

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

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**

Sistemi di generazione

**Caldaie a condensazione a basamento alimentate a gas metano**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna e valvole termostatiche**

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.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Non presente**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non presente**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Mediante bollitori elettrici autonomi ad accumulo**

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

**20,00** 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	<u>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Unical Modulex EXT 550 E8</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>530,40</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona	<u>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Unical Modulex EXT 550 E8</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>530,40</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona	<u>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>Unical Modulex EXT 550 E8 2 caldaie</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>1060,80</u> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona	<u>Uffici tecnici Piazza San Giovanni</u>	Quantità	<u>10</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>12,00</u> kW		

Zona	<u>Uffici</u>	Quantità	<u>21</u>
Servizio	<u>Raffrescamento esistente</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>varie</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 138,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 2,35

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 23,6 °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

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

**Controllo parametri di funzionamento, settaggio temperature e orari di accensione e spegnimento**

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**

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>Attuatori termostatici</b>	<b>1090</b>

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

Tipo di terminali	Potenza termica nominale [W]
<b>Radiatori</b>	<b>1282960</b>
<b>Ventilconvettori</b>	<b>25606</b>

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	W <sub>aux</sub> [W]
<b>4</b>	<b>Circuito primario generatori - scambiatore</b>	<b>DAB Evoplus D150/340.65 M</b>	<b>1210</b>
<b>8</b>	<b>Circuiti radiatori uffici</b>	<b>DAB Evoplus B 100/360.80 M</b>	<b>1005</b>
<b>1</b>	<b>Circuito ventilconvettori</b>	<b>Grundfos UPS 32-60 F</b>	<b>185</b>
<b>1</b>	<b>Circuito bar</b>	<b>Grundfos MAGNA 1 32-60 F</b>	<b>106</b>

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W<sub>aux</sub> Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

**rif. progetto esecutivo**

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Uffici tecnici Piazza San Giovanni**

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

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: [X]

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

**Minor tempo di ritorno dell'intervento**

### 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]
S2	Soffitto tra -1 e -PT E	1,339	1,339
S3	Soffitto tra -1 e -PT NR	1,289	1,289
S6	Soffitto tra piani intermedi NR	1,236	1,236
S7	Solaio copertura E	1,486	1,486
S8	Solaio copertura manica San Giovanni NR	1,427	1,427
S9	Solaio copertura manica San Giovanni E	1,486	1,486
M1	Muro piani superiori 53 cm su esterno	0,724	0,858
M12	Muro su NR 14 cm	1,702	1,690
M13	Muro 2° piano interrato	0,616	0,616
M15	Muro su NR 10 cm	2,047	2,047
M16	Muro piano interrato 53 cm su esterno porta palatina e San Giovanni	0,000	0,000
M19	Parete PT in pietra su portico 37 cm	0,852	0,852
M2	Muro piani superiori 32,5 cm su esterno	1,102	1,102
M20	Muro cls armato piani superiori vetrate 33 cm	2,708	2,708
M3	Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne	0,681	1,350
M4	Muro piani superiori 30 cm su esterno corti interne	1,126	1,126
M5	Muro piani superiori 14 cm su cavedi	1,945	1,945
M6	Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato	1,009	1,011
M7	Muro su non riscaldato 20 cm	1,303	1,297
M9	Parete PT in pietra su portico 59 cm	0,631	0,664
P1	Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni NR su vespaio	0,712	0,712
P10	Pavimento su rampe garage E	2,030	2,030
P3	Pavimento tra -1 e -2 manica Porta Palatina	1,092	1,092
P5	Pavimento tra -1 e -PT NR	1,092	1,092
P7	Pavimento tra piani intermedi NR	1,054	1,054
P8	Pavimento su terreno	0,325	0,325
P9	Pavimento su portico E	1,176	1,176

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M18</b>	<b>Parete vespaio</b>	<b>0,349</b>	<b>0,349</b>
<b>P11</b>	<b>Pavimento su terreno</b>	<b>0,382</b>	<b>0,382</b>

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]
<b>S2</b>	<b>Soffitto tra -1 e -PT E</b>	<b>496</b>	<b>0,285</b>
<b>S7</b>	<b>Solaio copertura E</b>	<b>475</b>	<b>0,390</b>
<b>S9</b>	<b>Solaio copertura manica San Giovanni E</b>	<b>475</b>	<b>0,390</b>
<b>M1</b>	<b>Muro piani superiori 53 cm su esterno</b>	<b>339</b>	<b>0,135</b>
<b>M10</b>	<b>Sottofinestra PT</b>	<b>289</b>	<b>0,331</b>
<b>M11</b>	<b>Sottofinestra piani superiori</b>	<b>202</b>	<b>0,661</b>
<b>M14</b>	<b>3 E Cassonetto alluminio</b>	<b>5</b>	<b>4,971</b>
<b>M19</b>	<b>Parete PT in pietra su portico 37 cm</b>	<b>289</b>	<b>0,331</b>
<b>M2</b>	<b>Muro piani superiori 32,5 cm su esterno</b>	<b>226</b>	<b>0,519</b>
<b>M20</b>	<b>Muro cls armato piani superiori vetrate 33 cm</b>	<b>720</b>	<b>0,647</b>
<b>M21</b>	<b>Pannello vetrato scale</b>	<b>5</b>	<b>4,729</b>
<b>M3</b>	<b>Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne</b>	<b>285</b>	<b>0,130</b>
<b>M4</b>	<b>Muro piani superiori 30 cm su esterno corti interne</b>	<b>148</b>	<b>0,654</b>
<b>M5</b>	<b>Muro piani superiori 14 cm su cavedi</b>	<b>86</b>	<b>1,603</b>
<b>M9</b>	<b>Parete PT in pietra su portico 59 cm</b>	<b>402</b>	<b>0,089</b>
<b>P10</b>	<b>Pavimento su rampe garage E</b>	<b>759</b>	<b>0,413</b>
<b>P9</b>	<b>Pavimento su portico E</b>	<b>550</b>	<b>0,158</b>

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]
<b>W1</b>	<b>W1</b>	<b>4,292</b>	<b>4,875</b>
<b>W10</b>	<b>W10</b>	<b>4,185</b>	<b>4,875</b>
<b>W11</b>	<b>W11</b>	<b>4,323</b>	<b>4,875</b>
<b>W12</b>	<b>W12</b>	<b>4,204</b>	<b>4,875</b>
<b>W13</b>	<b>W13 a metà</b>	<b>4,204</b>	<b>4,875</b>
<b>W14</b>	<b>W14</b>	<b>4,336</b>	<b>4,875</b>
<b>W19</b>	<b>W19</b>	<b>4,143</b>	<b>4,875</b>
<b>W2</b>	<b>W2</b>	<b>4,194</b>	<b>4,875</b>
<b>W22</b>	<b>W22</b>	<b>3,295</b>	<b>2,754</b>
<b>W23</b>	<b>W23</b>	<b>3,206</b>	<b>2,754</b>
<b>W24</b>	<b>W24</b>	<b>3,385</b>	<b>2,754</b>
<b>W26</b>	<b>W26</b>	<b>4,566</b>	<b>4,875</b>
<b>W27</b>	<b>W27</b>	<b>3,194</b>	<b>2,754</b>
<b>W3</b>	<b>W3</b>	<b>4,290</b>	<b>4,875</b>
<b>W4</b>	<b>W4</b>	<b>4,354</b>	<b>4,875</b>
<b>W6</b>	<b>W6</b>	<b>4,199</b>	<b>4,875</b>
<b>W7</b>	<b>W7</b>	<b>4,187</b>	<b>4,875</b>
<b>W9</b>	<b>W9</b>	<b>4,420</b>	<b>4,875</b>
<b>M14</b>	<b>3 E Cassonetto alluminio</b>	<b>4,972</b>	<b>-</b>



**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)**

Bar

Superficie disperdente S	<b>32,46</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>1,98</b>	W/m <sup>2</sup> K

Uffici

Superficie disperdente S	<b>3826,46</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>2,64</b>	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>	<b>129,21</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Bar

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>2,83</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	-------------	--------------------

Uffici

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>28,21</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>161,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>9,04</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>4,93</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>62,49</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>1,35</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>238,82</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>223,24</b>	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
<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>530,40</b>	<b>98,2</b>	<b>95,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>530,40</b>	<b>98,2</b>	<b>95,2</b>	<b>Positiva</b>
<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>1060,80</b>	<b>98,2</b>	<b>95,2</b>	<b>Positiva</b>

### **Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>1544057</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>15,58</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>238,82</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

### **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. 8 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- 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. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. 27 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 19 Rif.: **Allegati alla presente relazione tecnica**
- 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


La sottoscritta ing. Anna Benetti, iscritta all'ordine degli Ingegneri della Prov. Di Torino col n° 9390L, 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 DGR n. 46-11968 del 4 agosto 2009.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 01/09/2016



Dott. Ing.  
ANNA  
BENETTI  
n° 9390

**10. ALLEGATO – PLANIMETRIE**

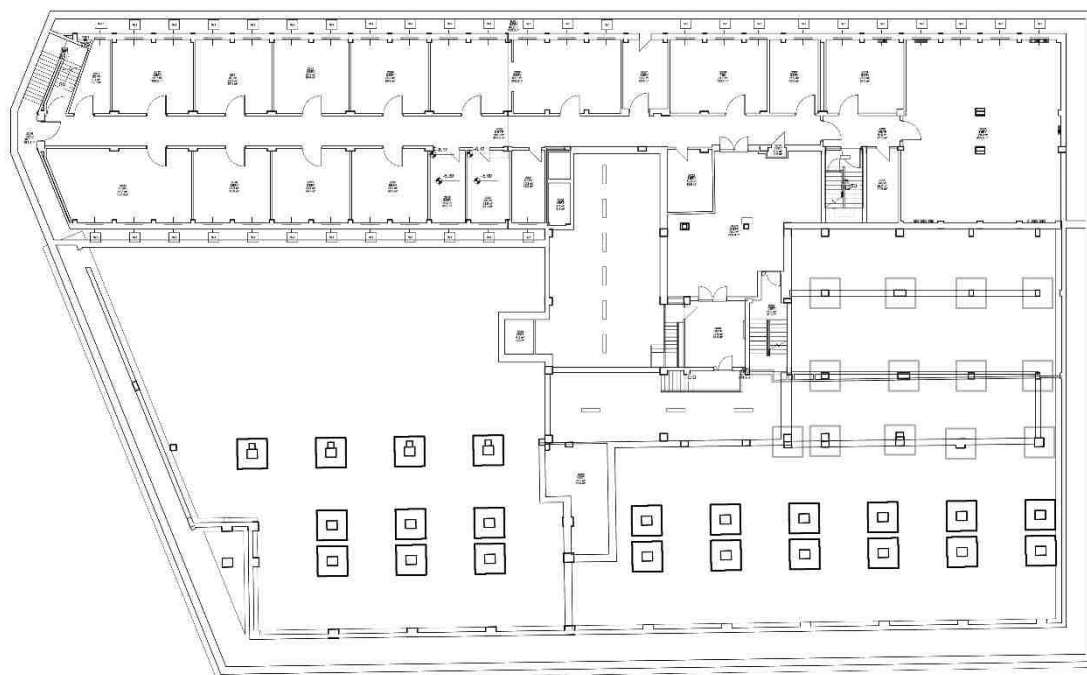


Figura 1 - Pianta piano interrato -2

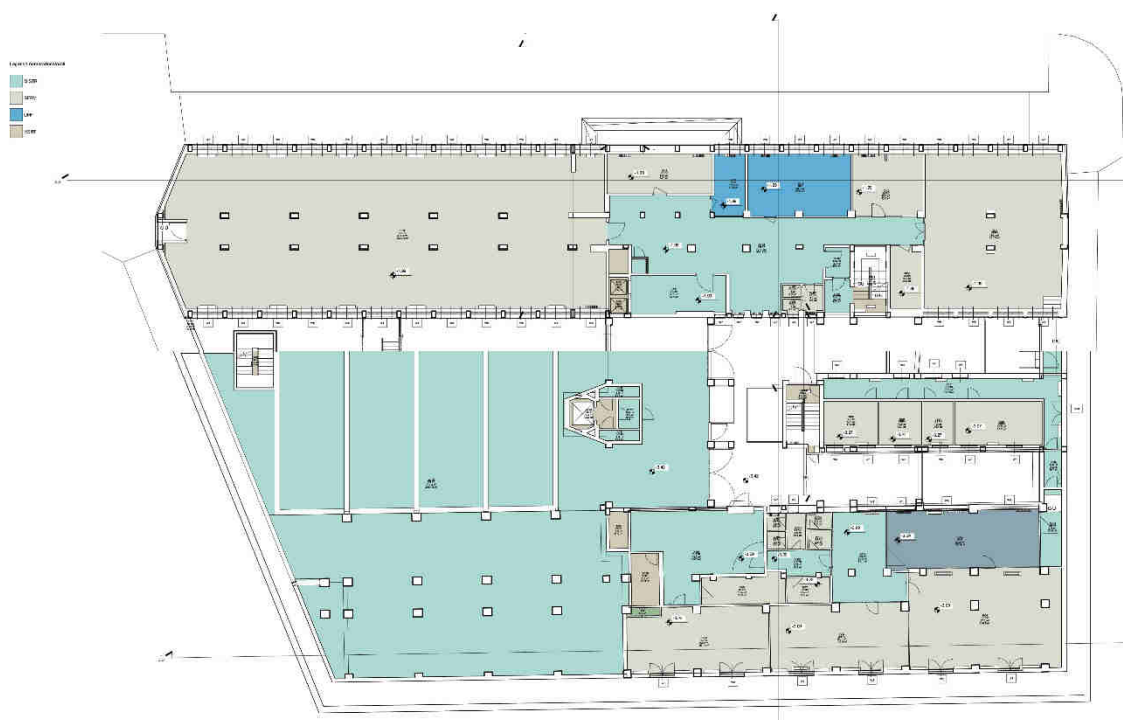


Figura 2 - Pianta piano interrato -1



Figura 3 - Pianta piano terra

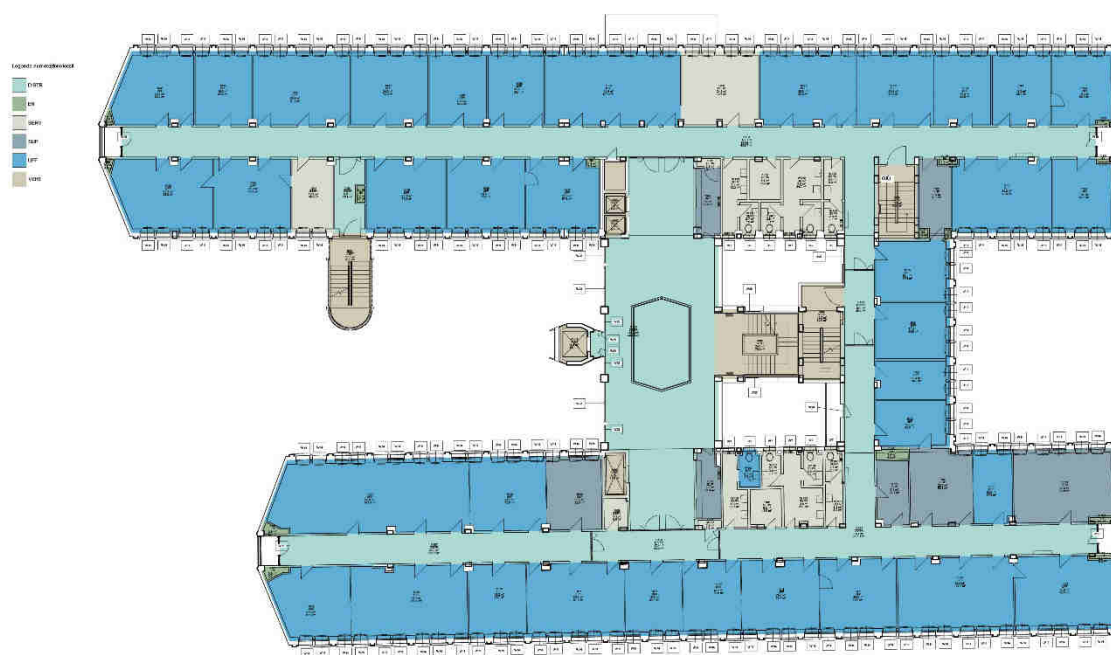


Figura 4 - Pianta piano primo

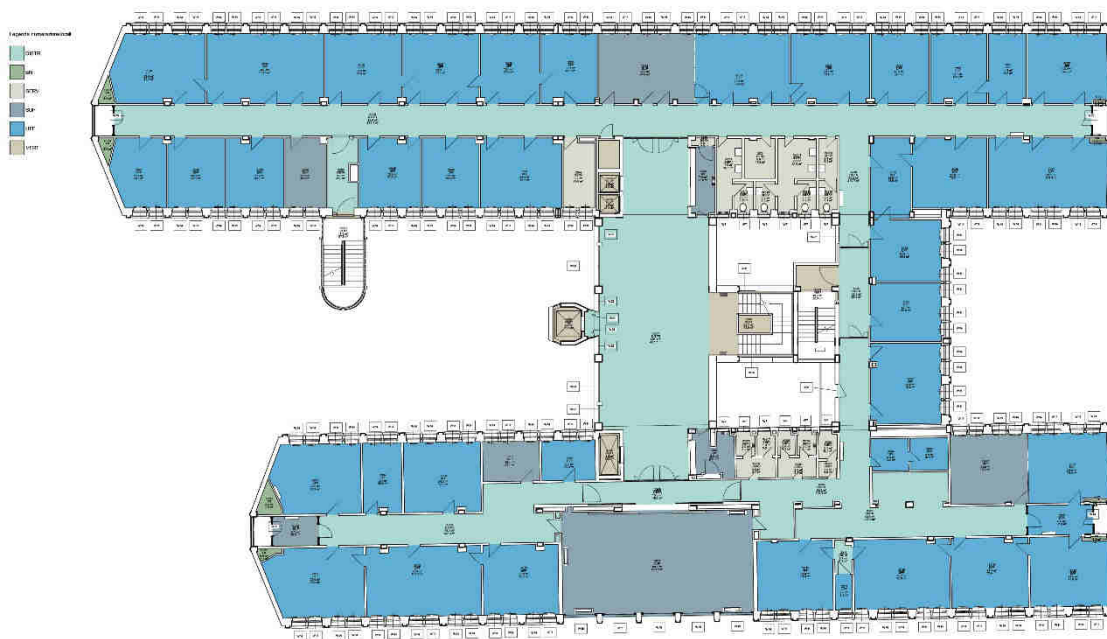


Figura 5 - Pianta piano secondo

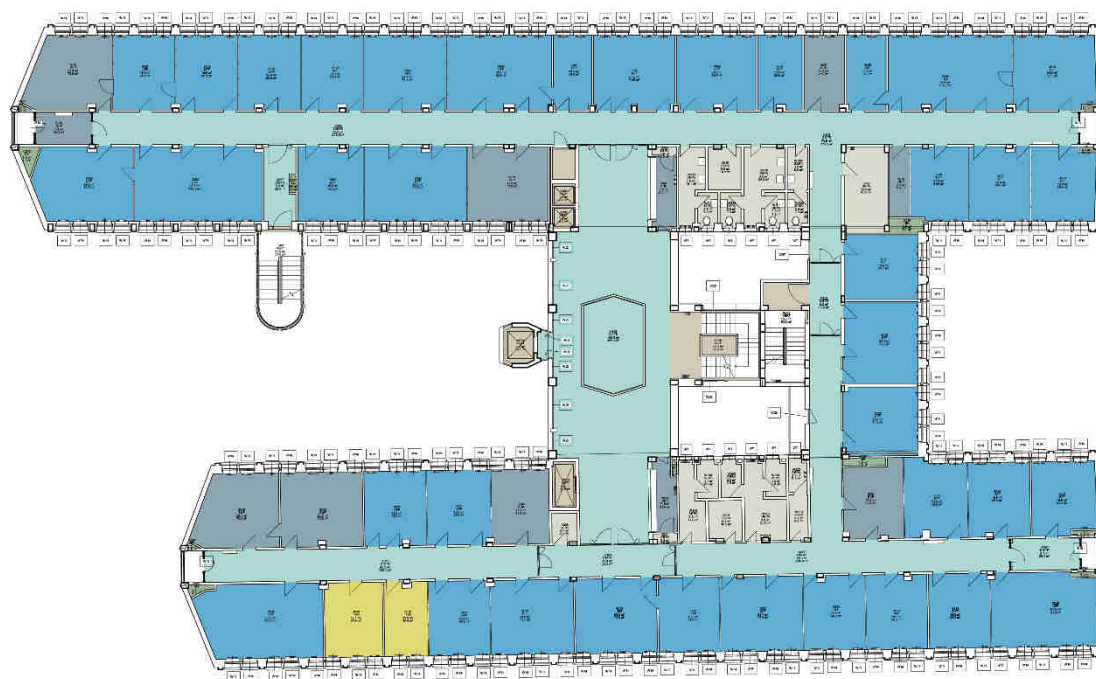


Figura 6 - Pianta piano terzo



Figura 7 - Pianta piano quarto



Figura 8 - Pianta piano quinto



## **Relazione tecnica di calcolo**

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO ***Uffici tecnici Piazza San Giovanni***  
INDIRIZZO ***Piazza S. Giovanni 5 Torino***  
COMMITTENTE ***Iren Servizi e Innovazione***  
INDIRIZZO ***Corso Svizzera 95***  
COMUNE ***Torino***

Rif. ***113\_Piazza San Giovanni\_I10 POST.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700

Fondazione Torino Smart City  
via Corte d'Appello 16 Torino

## 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	<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
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,6	7,7	11,7	16,0	19,7	22,8	24,0	20,2	14,6	9,0	4,8	3,9

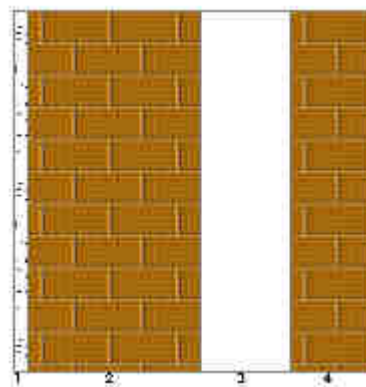
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piani superiori 53 cm su esterno*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,689</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,724</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>520</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>65,359</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>367</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>339</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,135</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,196</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	130,00	0,722	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,500	0,240	1167	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

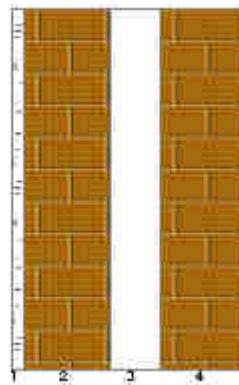
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piani superiori 32,5 cm su esterno*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>1,050</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,102</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>325</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>85,653</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>247</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>226</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,519</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,495</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,6</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 gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,500	0,240	1167	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

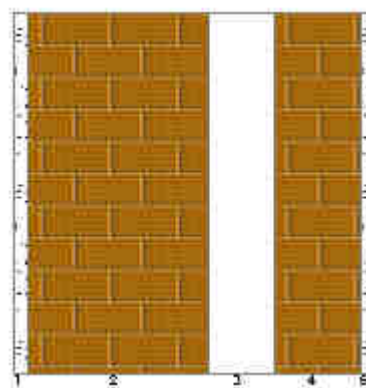
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,649</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,681</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>500</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>61,350</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>349</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>285</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,130</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,200</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	90,00	0,500	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	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:** *Muro piani superiori 30 cm su esterno corti interne*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **1,072** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,126** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **300** mm

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

Permeanza **91,954** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

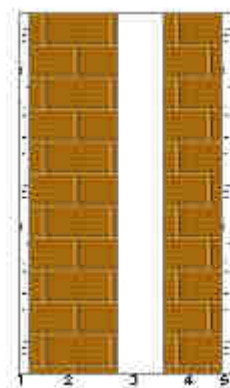
Massa superficiale (con intonaci) **205** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **0,654** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,610** -

Sfasamento onda termica **-6,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	65,00	0,361	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

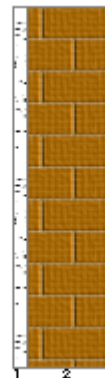
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piani superiori 14 cm su cavedi*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,853</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,945</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>140</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>153,84</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>114</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>86</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,603</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,865</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,0</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

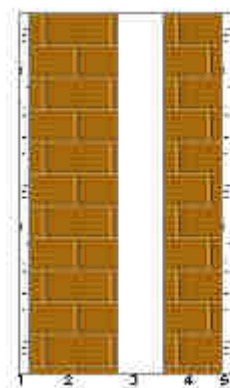
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>1,009</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,009</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>91,954</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>205</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>148</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,543</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,538</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-7,1</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 gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	65,00	0,361	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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	-

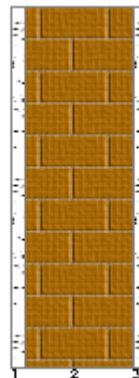


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muro su non riscaldato 20 cm*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>1,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,303</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>190</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,8</b>	°C
Permeanza	<b>111,73</b> <b>2</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>170</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>114</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,861</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,661</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,4</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Blocco forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
-	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:** *Porta REI*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica	<b>1,108</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,108</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,8</b>	°C
Permeanza	<b>0,007</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>9</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>9</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,106</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Alluminio	1,50	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	27,00	0,042	0,643	40	0,84	1
3	Alluminio	1,50	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

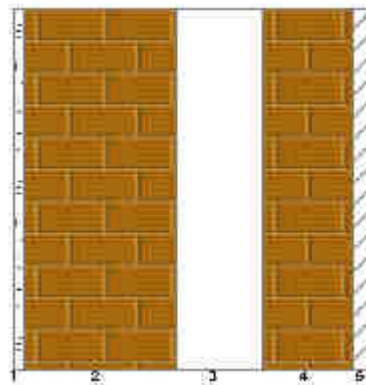
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Parete PT in pietra su portico 59 cm*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>0,601</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,631</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>590</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,566</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>423</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>402</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,089</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,148</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,6</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 gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	140,00	0,778	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
5	Gneiss	35,00	3,500	0,010	2550	1,00	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

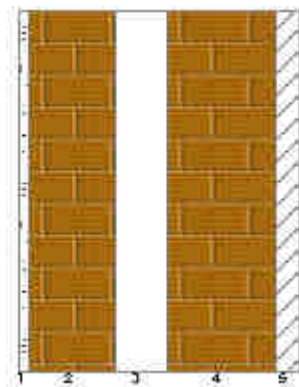
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Sottofinestra PT*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica	<b>0,852</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>390</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,567</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>310</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>289</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,331</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,389</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,6</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 gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
5	Gneiss	35,00	3,500	0,010	2550	1,00	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

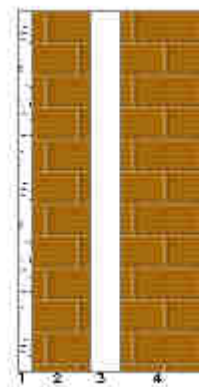
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Sottofinestra piani superiori*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica	<b>1,177</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>260</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>98,522</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>230</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>202</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,661</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,561</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,7</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	40,00	0,222	0,180	-	-	-
4	Mattone semipieno	120,00	0,500	0,240	1167	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

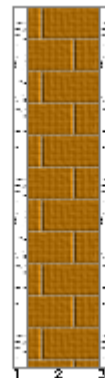
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro su NR 14 cm*

**Codice:** *M12*

Trasmittanza termica	<b>1,702</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,702</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>140</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>149,25</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>134</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>78</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,350</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,793</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,8</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

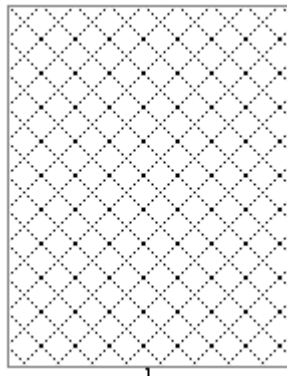
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro 2° piano interrato*

**Codice:** *M13*

Trasmittanza termica	<b>2,390</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,616</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,616</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>5,051</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>880</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>880</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,436</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,707</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	400,00	1,610	0,248	2200	1,00	99
-	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	-

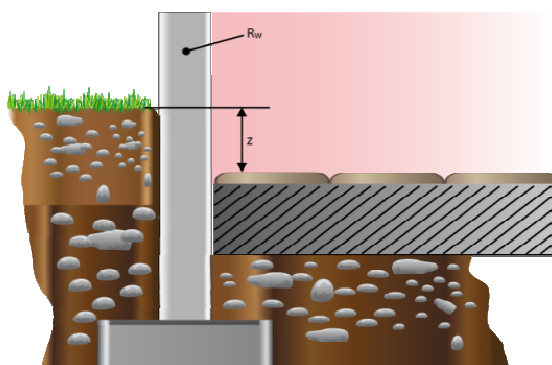
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento su terreno*

**Codice: P8**

Area del pavimento		<b>895,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>200,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interrimento	$z$	<b>3,900</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M13</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 E Cassonetto alluminio*

**Codice:** *M14*

Trasmittanza termica	<b>4,972</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>5,469</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>10,00</b>	%
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:** *Muro su NR 10 cm*

**Codice:** *M15*

Trasmittanza termica	<b>2,047</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>2,047</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,8</b>	°C
Permeanza	<b>212,76</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>90</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,854</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,906</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,3</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 gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	11
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

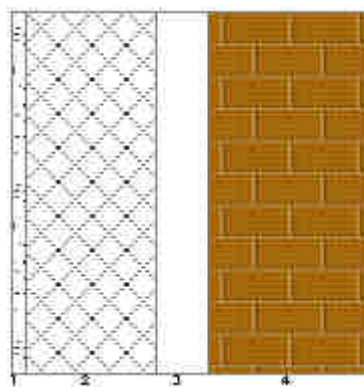
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro piano interrato 53 cm su esterno porta palatina e San Giovanni*

**Codice:** *M16*

Trasmittanza termica	<b>0,747</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>9,183</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>627</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>599</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,058</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>∞</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,1</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,260	0,159	2000	1,00	99
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *muro divisorio*

**Codice:** *M17*

Trasmittanza termica	<b>2,047</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>2,149</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>100</b>	mm
Permeanza	<b>212,76</b> <b>6</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>90</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,854</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,906</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,3</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 gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	11
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	11
-	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:** *Parete vespaio*

**Codice:** *M18*

Trasmittanza termica	<b>0,747</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,349</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,349</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>550</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>9,183</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>627</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>599</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,058</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,167</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,1</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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	1,260	0,159	2000	1,00	99
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	80,00	0,444	0,180	-	-	-
4	Blocco forato	250,00	0,312	0,801	796	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**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	-

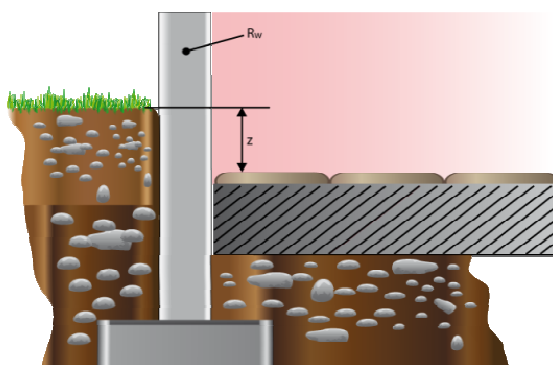
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **Pavimento su terreno**

**Codice: P11**

Area del pavimento		<b>373,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>94,78</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>500</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>3,200</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M18</b>



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

**Descrizione della struttura:** *Parete PT in pietra su portico 37 cm*

**Codice:** *M19*

Trasmittanza termica **0,852** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **0,852** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **370** mm

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

Permeanza **0,567** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

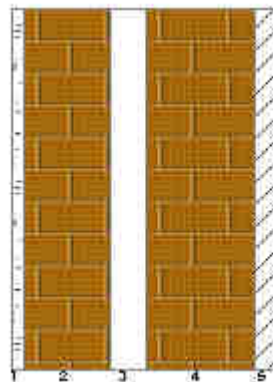
Massa superficiale (con intonaci) **310** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **289** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,331** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,389** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,700	0,021	1400	1,00	11
2	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	50,00	0,278	0,180	-	-	-
4	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
5	Gneiss	35,00	3,500	0,010	2550	1,00	10000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Muro cls armato piani superiori vetrate 33 cm*

**Codice:** *M20*

Trasmittanza termica **2,708** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **2,708** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **320** mm

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

Permeanza **6,684** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

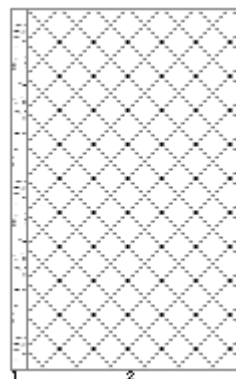
Massa superficiale (con intonaci) **748** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **720** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,647** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,239** -

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 gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	11
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	2,150	0,140	2400	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**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:** *Pannello vetrato scale*

**Codice:** *M21*

Trasmittanza termica	<b>4,729</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>4,729</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>6</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,003</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>4,729</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>1,000</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>0,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Vetro a U passo 35 a camera d'aria (46 mm)	<i>6,00</i>	<i>0,580</i>	<i>0,010</i>	<i>780</i>	<i>0,75</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,071</i>	-	-	-

**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	-

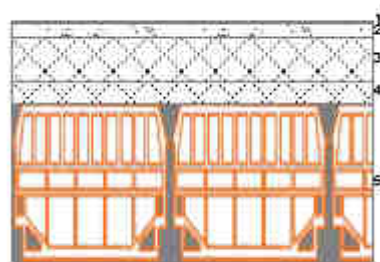
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni NR su vespaio*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,306</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,712</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,712</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%

Spessore	<b>333</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>23,810</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>536</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>496</b>	kg/m <sup>2</sup>



Trasmittanza periodica	<b>0,260</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,366</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,0</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
-	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	-

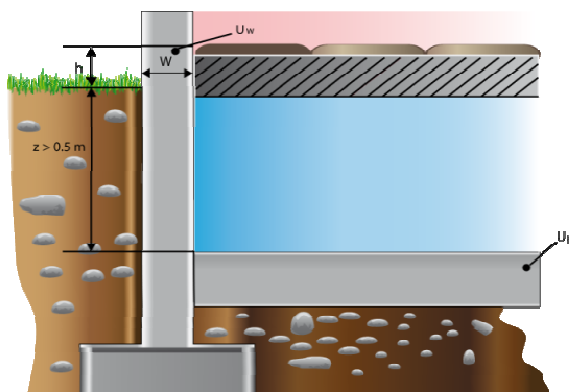
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento su spazio aerato ed interrato:

*Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni NR su vespaio*

**Codice: P1**

Area del pavimento		<b>339,26</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>123,26</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>500</b>	mm
Conduttività termica del terreno		<b>2,00</b>	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	<b>0,56</b>	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U <sub>w</sub>	<b>0,37</b>	W/m <sup>2</sup> K
Pavimento interrato associato	U <sub>p</sub>	<b>P11</b>	
Profondità del pavimento interrato	z	<b>3,20</b>	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	<b>0,10</b>	m <sup>2</sup> /m
Coefficiente di protezione dal vento	f <sub>w</sub>	<b>0,02</b>	



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni R*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **353** mm

Permeanza **23,256** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **496** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,135** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,124** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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:** *Pavimento tra -1 e -2 manica Porta Palatina*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **353** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **6,0** °C

Permeanza **23,256** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **496** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,135** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,124** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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 tra -1 e -PT R*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,092** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **353** mm

Permeanza **23,256** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **496** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,135** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,124** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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 tra -1 e -PT NR*

**Codice:** *P5*

Trasmittanza termica	<b>1,092</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,092</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>353</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>23,256</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>572</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>496</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,135</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,124</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

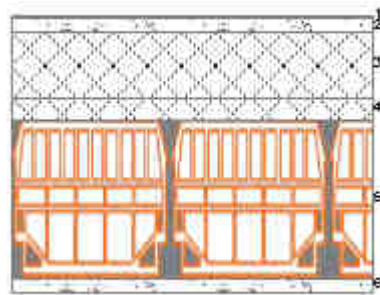
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento tra piani intermedi R*

**Codice:** *P6*

Trasmittanza termica	<b>1,054</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,054</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>383</b>	mm
Permeanza	<b>21,053</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>626</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>550</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,106</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,100</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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

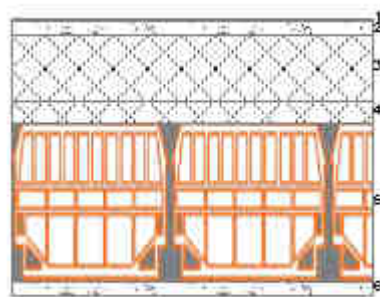
**Descrizione della struttura:** *Pavimento tra piani intermedi NR*

**Codice:** *P7*

Trasmittanza termica **1,054** W/m<sup>2</sup>K  
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,054** W/m<sup>2</sup>K  
Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **383** mm  
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **6,0** °C  
Permeanza **21,053** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa  
Massa superficiale (con intonaci) **626** kg/m<sup>2</sup>  
Massa superficiale (senza intonaci) **550** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,106** W/m<sup>2</sup>K  
Fattore attenuazione **0,100** -  
Sfasamento onda termica **-13,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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	-

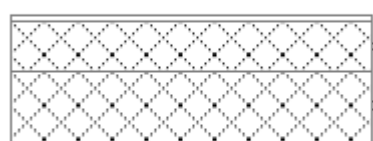
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su terreno*

**Codice:** *P8*

Trasmittanza termica	<b>2,633</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,295</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,325</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>10,00</b>	%

Spessore	<b>180</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>355</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>355</b>	kg/m <sup>2</sup>



Trasmittanza periodica	<b>1,628</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>5,509</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,2</b>	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	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,610	0,062	2200	1,00	99
-	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	-

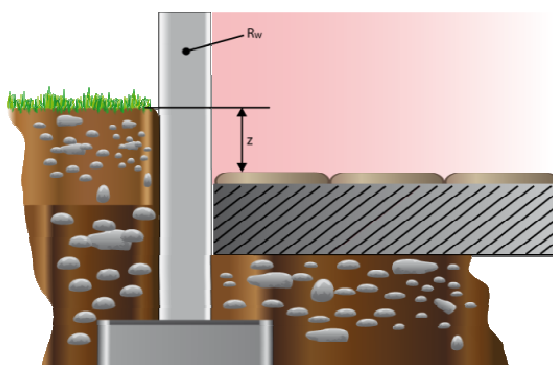
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **Pavimento su terreno**

**Codice: P8**

Area del pavimento		<b>895,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>200,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>400</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	$z$	<b>3,900</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M13</b>



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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su portico E*

**Codice:** *P9*

Trasmittanza termica **1,176** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,176** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **383** mm

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

Permeanza **21,053** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

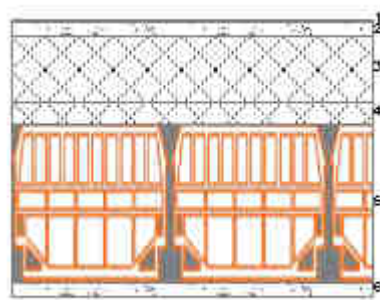
Massa superficiale (con intonaci) **626** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **550** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,134** -

Sfasamento onda termica **-12,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

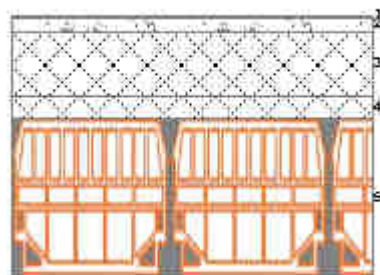
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su rampe garage E*

**Codice:** *P10*

Trasmittanza termica	<b>2,030</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>2,030</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>363</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>6,720</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>799</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>759</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,413</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,203</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in c.l.s. armato (esterno)	220,00	2,150	0,102	2400	0,88	100
-	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:** *Pavimento su terreno*

**Codice:** *P11*

Trasmittanza termica	<b>4,444</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,348</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>0,382</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>10,00</b>	%

Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C

Permeanza	<b>133,33</b> <b>3</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
-----------	---------------------------	---

Massa superficiale (con intonaci)	<b>59</b>	kg/m <sup>2</sup>
-----------------------------------	-----------	-------------------

Massa superficiale (senza intonaci)	<b>59</b>	kg/m <sup>2</sup>
-------------------------------------	-----------	-------------------

Trasmittanza periodica	<b>4,391</b>	W/m <sup>2</sup> K
------------------------	--------------	--------------------

Fattore attenuazione	<b>12,634</b>	-
----------------------	---------------	---

Sfasamento onda termica	<b>-0,6</b>	h
-------------------------	-------------	---



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,170</i>	-	-	-
1	Sabbia e ghiaia	<i>30,00</i>	<i>2,000</i>	<i>0,015</i>	<i>1950</i>	<i>1,05</i>	<i>50</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

**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	-

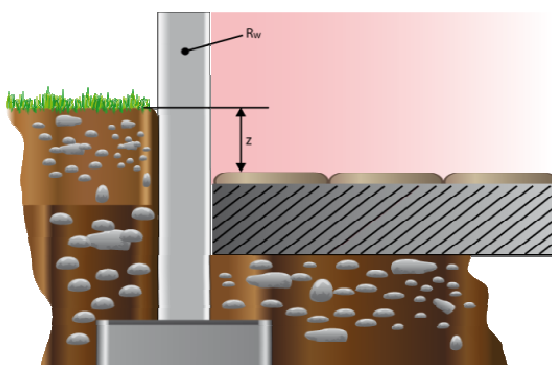
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### *Pavimento su terreno*

**Codice: P11**

Area del pavimento		<b>373,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento		<b>94,78</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne		<b>500</b> mm
Conduktività termica del terreno		<b>2,00</b> W/mK
Profondità interrimento	$z$	<b>3,200</b> m
Parete controterra associata	$R_w$	<b>M18</b>



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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto tra -1 e -2 manica Porta Palatina*

**Codice:** *S1*

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

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,289** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **353** mm

Permeanza **23,256** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

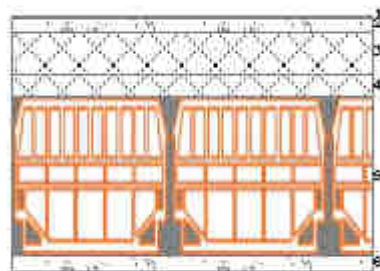
Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **496** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,243** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,188** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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:** *Soffitto tra -1 e -PT E*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>1,339</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,339</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>353</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>23,256</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>572</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>496</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,285</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,213</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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:** *Soffitto tra -1 e -PT NR*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica	<b>1,289</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,289</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%

Spessore	<b>353</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,4</b>	°C
Permeanza	<b>23,256</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>572</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>496</b>	kg/m <sup>2</sup>



Trasmittanza periodica	<b>0,243</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,188</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,9</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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:** *Soffitto tra -1 e -PT R*

**Codice:** *S4*

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

Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,289** W/m<sup>2</sup>K

Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **353** mm

Permeanza **23,256** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale (con intonaci) **572** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **496** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,243** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,188** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

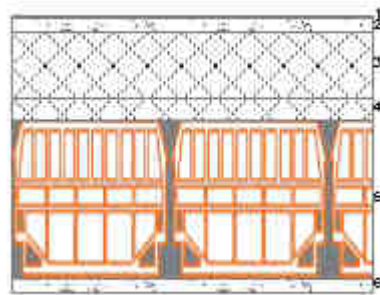
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto tra piani intermedi R*

**Codice:** *S5*

Trasmittanza termica	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>383</b>	mm
Permeanza	<b>21,053</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>626</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>550</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,190</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,154</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

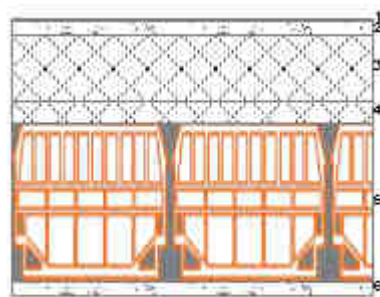
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Soffitto tra piani intermedi NR*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>0,00</b>	%
Spessore	<b>383</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>21,053</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>626</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>550</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,190</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,154</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Linoleum	2,50	0,170	0,015	1200	1,40	1000
2	Malta di cemento	20,00	1,400	0,014	2000	1,00	23
3	Sottofondo di cemento magro	90,00	0,900	0,100	1800	0,88	30
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
5	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
6	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

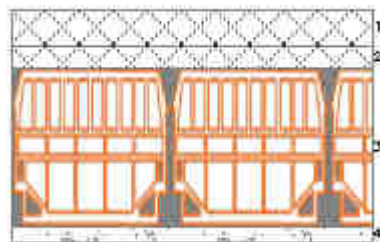
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio copertura E*

**Codice:** *S7*

Trasmittanza termica	<b>1,415</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,486</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>37,453</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>511</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>475</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,390</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,275</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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	-

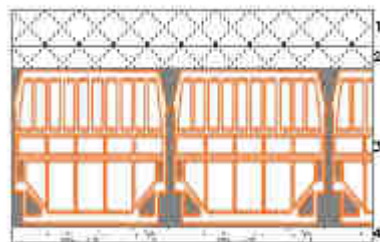
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio copertura manica San Giovanni NR*

**Codice:** *S8*

Trasmittanza termica	<b>1,359</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,427</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%

Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>6,0</b>	°C
Permeanza	<b>37,453</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>511</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>475</b>	kg/m <sup>2</sup>



Trasmittanza periodica	<b>0,332</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,245</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,8</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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	-

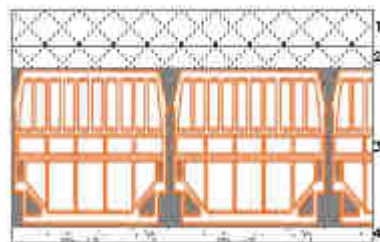
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio copertura manica San Giovanni E*

**Codice:** *S9*

Trasmittanza termica	<b>1,415</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	<b>1,486</b>	W/m <sup>2</sup> K
Maggiorazione ponte termico	<b>5,00</b>	%

Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>37,453</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>511</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>475</b>	kg/m <sup>2</sup>



Trasmittanza periodica	<b>0,390</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,275</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,5</b>	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,490	0,020	2200	0,88	70
3	Soletta in laterizio	220,00	0,500	0,440	1450	0,84	7
4	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	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: W1**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,292</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

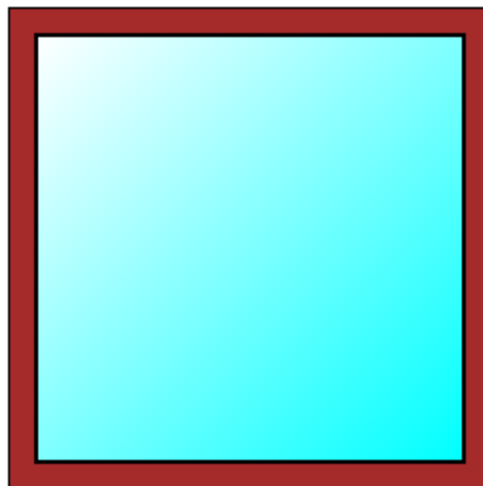
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>124,0</b>	cm
Altezza		<b>124,0</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>1,538</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,210</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,328</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,960</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>4,292</b>	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: W2**

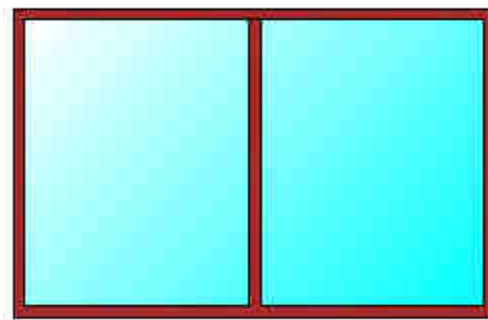
**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,194</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>186,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</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>2,232</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,909</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,323</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,880</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,120</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>4,194</b>	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: W3**

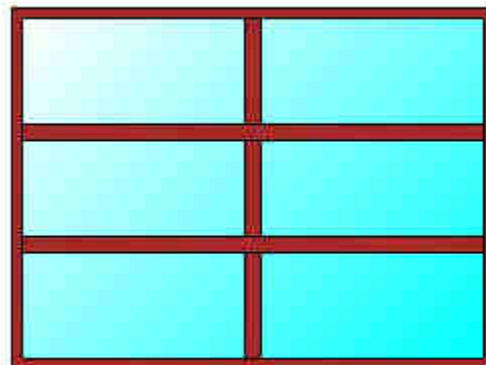
**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,290</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>220,0</b>	cm
Altezza		<b>165,0</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>3,630</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,862</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,768</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,820</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,700</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>4,290</b>	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: W4**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,354</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>340,0</b>	cm
Altezza		<b>85,0</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>2,890</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,149</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,741</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,720</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,500</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>
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>4,354</b>	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: W5**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,333</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>50,0</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>0,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,455</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,145</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,400</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>
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>4,333</b>	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: W6**

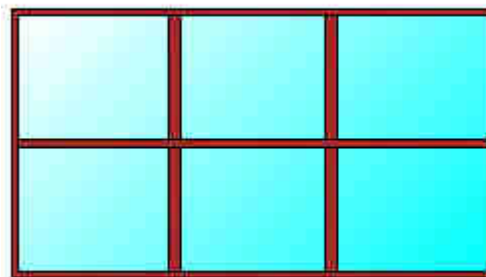
**Codice: W6**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,199</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>233,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</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>3,029</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,580</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,449</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>15,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,260</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>4,199</b>	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: W7**

**Codice: W7**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,187</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

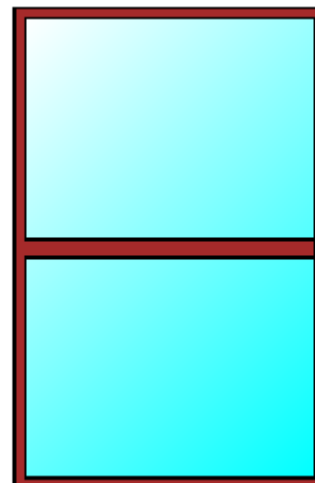
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>140,0</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>1,260</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,084</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,176</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,940</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,600</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>
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>4,187</b>	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: W8**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,283</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

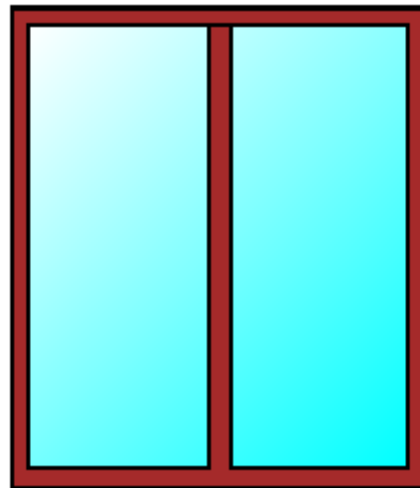
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>116,0</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>1,160</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,920</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,240</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,320</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>4,283</b>	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: W9**

**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,420</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>440,0</b>	cm
Altezza		<b>40,0</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>1,760</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,227</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,533</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,600</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>
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	$U$	<b>4,420</b>	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: W10**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,185</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

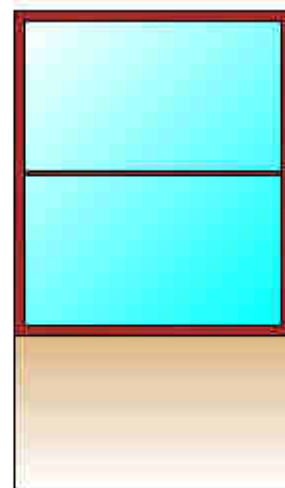
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>140,0</b>	cm
Altezza		<b>165,0</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>2,310</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,989</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,321</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,260</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>
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	$U$	<b>3,111</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M10</b>	<b>Sottofinestra PT</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>0,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>80,0</b>	cm
Area		<b>1,12</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: W11**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,323</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

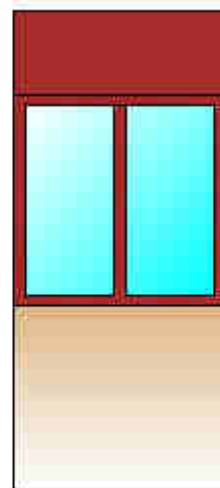
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</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>0,765</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,235</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,300</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>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	$U$	<b>4,161</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M14</b>	<b>3 E Cassonetto alluminio</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>5,469</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>40,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>40,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,40</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M10</b>	<b>Sottofinestra PT</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>0,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>88,0</b>	cm
Area		<b>0,88</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: W12**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,204</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

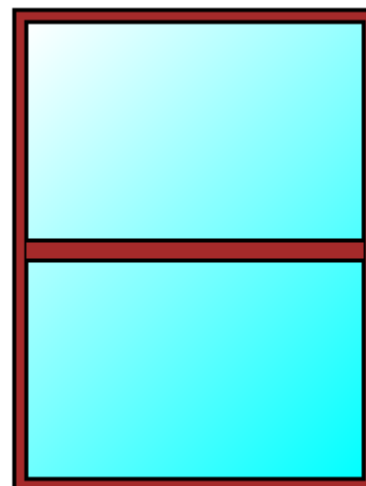
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>120,0</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>1,080</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,916</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,164</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,540</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>
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>4,204</b>	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: W13 a metà**

**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,204</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

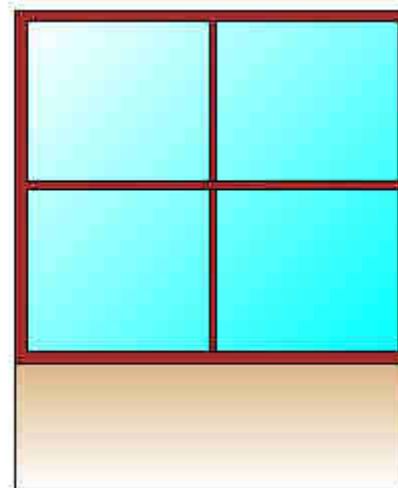
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>235,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</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>4,935</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,186</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,749</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</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>3,316</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M10</b>	<b>Sottofinestra PT</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>0,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>77,0</b>	cm
Area		<b>1,81</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: W14**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,336</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

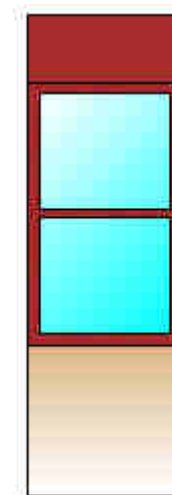
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>90,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</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>1,395</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,055</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,340</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,820</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</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>4,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M14</b>	<b>3 E Cassonetto alluminio</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>5,469</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>cass</sub>	<b>40,0</b>	cm
Profondità	P <sub>cass</sub>	<b>40,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,36</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M11</b>	<b>Sottofinestra piani superiori</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>1,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>88,0</b>	cm
Area		<b>0,79</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: W15**

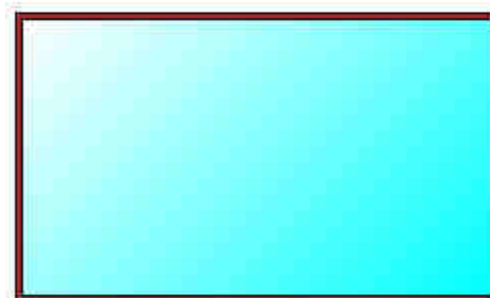
**Codice: W15**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,082</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>233,0</b>	cm
Altezza		<b>140,0</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>3,262</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,042</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,220</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,93</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,460</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>4,082</b>	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: W16**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,483</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

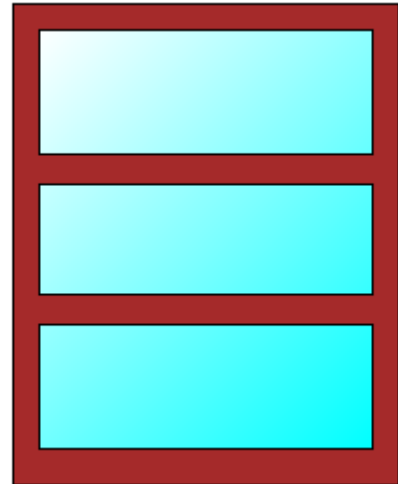
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>226,0</b>	cm
Altezza		<b>283,0</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>6,396</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,175</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,221</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,180</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>4,483</b>	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: W17 NON USATA**

**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,388</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

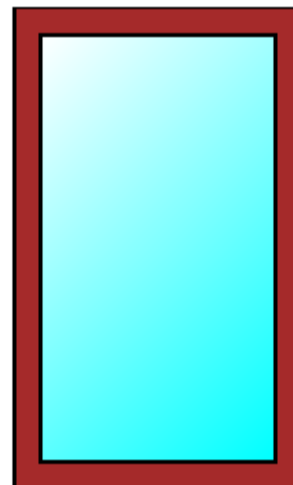
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>74,0</b>	cm
Altezza		<b>124,0</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>0,918</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,660</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,258</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,960</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
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>4,388</b>	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: W20 vetrata scale**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,143</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

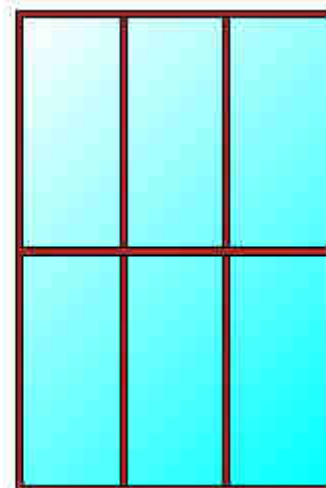
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>195,0</b>	cm
Altezza		<b>295,0</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>5,753</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,122</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,630</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>24,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</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>
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	$U$	<b>4,143</b>	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: W19**

**Codice: W19**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,143</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

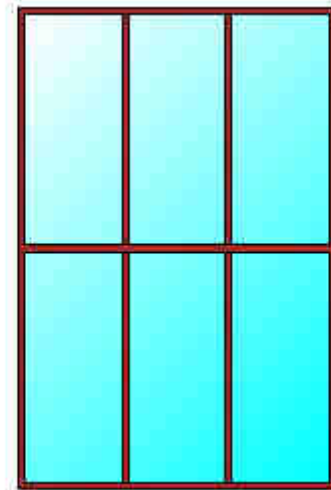
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>195,0</b>	cm
Altezza		<b>295,0</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>5,753</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,122</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,630</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,89</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>24,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</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>
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	$U$	<b>4,143</b>	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: W22**

**Codice: W22**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,295</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

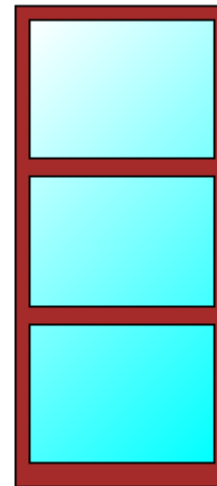
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>117,0</b>	cm
Altezza		<b>267,0</b>	cm

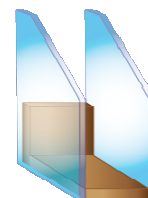


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,328</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,796</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,700</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,680</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      **3,295** 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: W23**

**Codice: W23**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,206</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

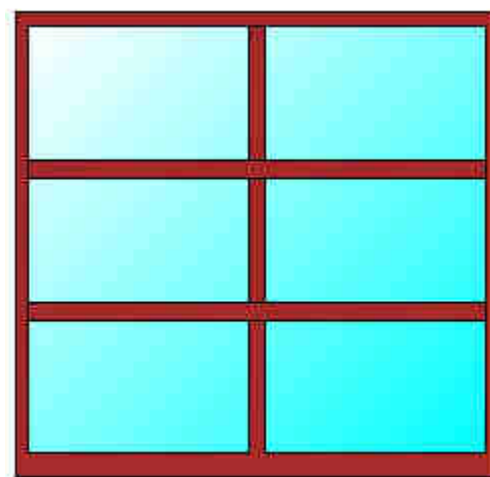
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>277,0</b>	cm
Altezza		<b>267,0</b>	cm

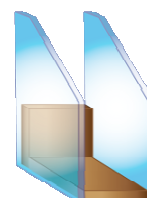


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,396</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,718</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,678</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>24,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,880</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      **3,206** 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: W24**

**Codice: W24**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,385</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

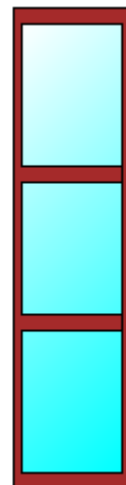
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>76,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

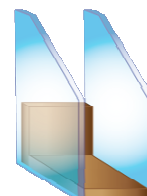


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,280</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,638</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,642</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,520</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      **3,385** 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: W25**

**Codice: W25**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,385</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

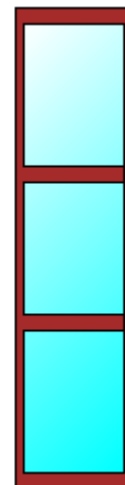
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>76,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

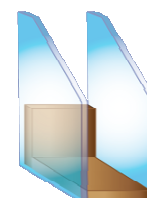


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,280</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,638</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,642</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,520</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      **3,385** 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: W26**

**Codice: W26**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,566</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

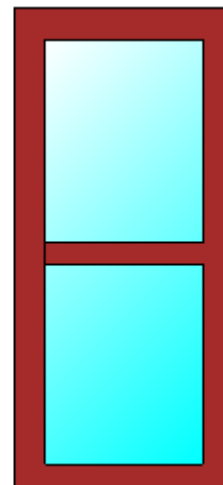
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>99,0</b>	cm
Altezza		<b>215,0</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>2,128</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,263</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,865</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,410</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,280</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>4,566</b>	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: W27**

**Codice: W27**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,194</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

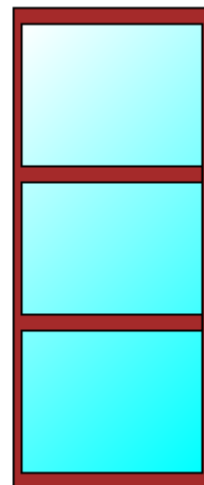
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>125,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

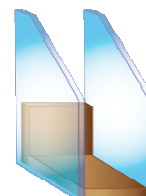


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,750</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,912</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,838</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,920</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,500</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
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,194** 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: W29**

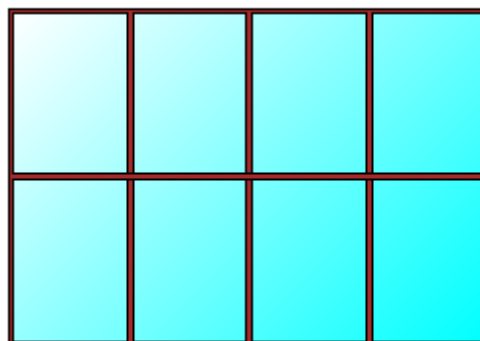
**Codice: W29**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,771</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

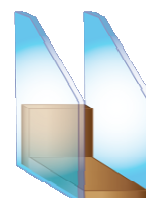
Larghezza		<b>400,0</b>	cm
Altezza		<b>280,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>7,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,02</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>11,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>10,195</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,005</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,91</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>36,680</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,600</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      **2,771** 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:** *W13 intero*

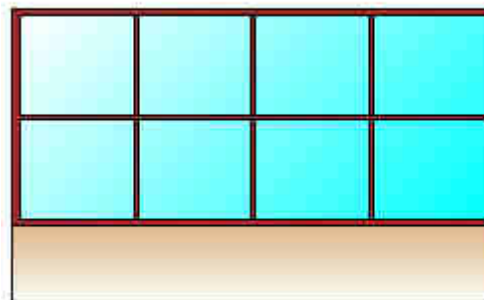
**Codice:** *W131*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,179</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>0,09</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>466,0</b>	cm
Altezza		<b>210,0</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>9,786</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>8,467</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,319</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>33,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,520</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
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>3,298</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M10</b>	<b>Sottofinestra PT</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>0,895</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>77,0</b>	cm
Area		<b>3,59</b>	m <sup>2</sup>

## 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

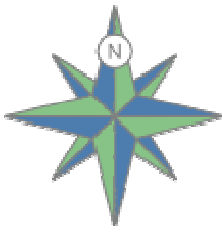
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>9854,41</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>14000,56</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>31439,25</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>40227,66</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,35</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord: <b>1,20</b>		
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 - Bar

#### 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> [%]
M3	T	Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne	0,695	-8,0	33,63	753	12,1
M6	U	Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato	1,009	6,0	35,58	502	8,1
M9	T	Parete PT in pietra su portico 59 cm	0,643	-8,0	35,56	704	11,3
M10	T	Sottofinestra PT	0,919	-8,0	3,36	95	1,5
P5	U	Pavimento tra -1 e -PT NR	1,092	6,0	100,66	1539	24,7
S6	U	Soffitto tra piani intermedi NR	1,236	6,0	20,13	348	5,6
Totale:						<b>3942</b>	<b>63,2</b>

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 0	T	W10	5,921	-8,0	6,93	1264	20,3
W1 2	T	W12	5,938	-8,0	5,40	1032	16,6
Totale:						<b>2296</b>	<b>36,8</b>

### Zona 2 - Uffici

#### 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	Muro piani superiori 53 cm su esterno	0,740	-8,0	1753,90	41074	5,4
M2	T	Muro piani superiori 32,5 cm su esterno	1,139	-8,0	251,04	9029	1,2
M3	T	Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne	0,695	-8,0	507,93	11382	1,5
M4	T	Muro piani superiori 30 cm su esterno corti interne	1,165	-8,0	1043,90	37749	5,0
M5	T	Muro piani superiori 14 cm su cavedi	2,064	-8,0	52,37	3510	0,5
M6	U	Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato	1,009	6,0	209,48	2958	0,4
M7	U	Muro su non riscaldato 20 cm	1,303	8,8	884,68	12908	1,7
M8	U	Porta REI	1,108	8,8	29,48	366	0,0
M9	T	Parete PT in pietra su portico 59 cm	0,643	-8,0	195,47	3939	0,5
M10	T	Sottofinestra PT	0,919	-8,0	29,86	865	0,1
M11	T	Sottofinestra piani superiori	1,283	-8,0	624,04	25379	3,4
M12	U	Muro su NR 14 cm	1,702	6,0	138,64	3304	0,4
M13	G	Muro 2° piano interrato	0,616	-8,0	299,46	5164	0,7



M14	T	3 E Cassonetto alluminio	6,470	-8,0	569,71	116879	15,5
M15	U	Muro su NR 10 cm	2,047	8,8	334,22	7662	1,0
M19	T	Parete PT in pietra su portico 37 cm	0,876	-8,0	69,72	1918	0,3
M20	T	Muro cls armato piani superiori vetrate 33 cm	2,958	-8,0	168,08	14615	1,9
M21	T	Pannello vetrato scale	5,545	-8,0	107,16	18750	2,5
P1	G	Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni NR su vespaio	0,712	-8,0	377,90	7532	1,0
P3	U	Pavimento tra -1 e -2 manica Porta Palatina	1,092	6,0	701,13	10718	1,4
P5	U	Pavimento tra -1 e -PT NR	1,092	6,0	567,93	8682	1,1
P7	U	Pavimento tra piani intermedi NR	1,054	6,0	155,14	2288	0,3
P8	G	Pavimento su terreno	0,325	-8,0	159,51	1452	0,2
P9	T	Pavimento su portico E	1,221	-8,0	305,52	10443	1,4
P10	T	Pavimento su rampe garage E	2,167	-8,0	42,15	2558	0,3
S2	T	Soffitto tra -1 e -PT E	1,397	-8,0	177,57	6946	0,9
S3	U	Soffitto tra -1 e -PT NR	1,289	0,4	36,01	910	0,1
S6	U	Soffitto tra piani intermedi NR	1,236	6,0	63,69	1102	0,1
S7	T	Solaio copertura E	1,554	-8,0	1224,63	53285	7,1
S8	U	Solaio copertura manica San Giovanni NR	1,427	6,0	58,88	1176	0,2
S9	T	Solaio copertura manica San Giovanni E	1,554	-8,0	589,06	25631	3,4

Totale: **450175** **59,6**

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	W1	6,014	-8,0	6,16	1037	0,1
W2	T	W2	5,928	-8,0	13,38	2221	0,3
W3	T	W3	6,012	-8,0	7,26	1222	0,2
W4	T	W4	6,068	-8,0	2,89	491	0,1
W6	T	W6	5,933	-8,0	115,14	19127	2,5
W7	T	W7	5,923	-8,0	85,68	15713	2,1
W9	T	W9	6,127	-8,0	1,76	302	0,0
W10	T	W10	5,921	-8,0	30,03	5477	0,7
W11	T	W11	6,042	-8,0	3,00	584	0,1
W13	T	W13 a metà	5,937	-8,0	34,52	6600	0,9
W14	T	W14	6,053	-8,0	1099,16	210928	27,9
W19	T	W19	5,884	-8,0	115,00	21316	2,8
W22	T	W22	4,097	-8,0	49,92	6013	0,8
W23	T	W23	3,982	-8,0	59,20	6931	0,9
W24	T	W24	4,214	-8,0	18,24	2260	0,3
W26	T	W26	6,256	-8,0	12,78	2351	0,3
W27	T	W27	3,967	-8,0	22,50	2624	0,3

Totale: **305196** **40,4**

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 assenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Bar 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	Bar PSGI	20,0	8,34	6238	26471	1743	34452	34452
Totale:				<b>6238</b>	<b>26471</b>	<b>1743</b>	<b>34452</b>	<b>34452</b>

### Zona 2 - Uffici 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	P-2 Archivio	20,0	0,50	6115	2344	2576	11035	11035
2	P-2 Scale	20,0	0,50	1188	214	235	1638	1638
3	P-1 Archivio	20,0	0,50	17211	3701	4287	25199	25199
4	P-1 Disimpegno	20,0	0,50	3439	901	990	5329	5329
5	P-1 Archivio piano interrato	20,0	0,50	19741	6589	7632	33963	33963
6	P-1 Disimpegno piano interrato	20,0	0,50	5058	2643	3061	10762	10762
7	P-1 Archivio	20,0	0,50	6717	2528	2928	12173	12173
8	P-1 Disimpegno	20,0	0,50	2268	199	230	2696	2696
9	PT Disimpegno/archivi PSGI	20,0	0,50	5932	1144	1258	8334	8334
10	PT Deposito/archivio PSGI	20,0	0,50	9323	1364	1499	12187	12187
11	PT Disimpegno PSGI	20,0	0,50	2742	374	411	3528	3528
12	PT Atrio	20,0	0,50	13718	3155	2181	19053	19053
13	PT Disimpegno PPE	20,0	0,50	10208	3608	5154	18971	18971
14	1P Archivio	20,0	0,50	887	302	431	1620	1620
15	1P Disimpegno	20,0	0,50	16004	6206	8866	31077	31077
16	2P Atrio	20,0	0,50	10749	3265	2257	16271	16271
17	2P Atrio	20,0	0,50	13289	6315	9021	28624	28624
18	3P Disimpegno	20,0	0,50	14281	6093	8704	29077	29077
19	4P Archivio	20,0	0,50	1959	345	493	2797	2797
20	4P Disimpegno	20,0	0,50	9349	3810	5443	18602	18602
21	4P Disimpegno	20,0	0,50	6512	1580	2257	10348	10348
22	4P Disimpegno	20,0	0,50	10017	2019	2885	14921	14921
23	5P Disimpegno	20,0	0,50	13104	1746	2494	17344	17344
24	5P Disimpegno	20,0	0,50	22600	3831	5473	31905	31905
25	P-1 Sala riunioni piano interrato	20,0	6,01	3023	10362	998	14383	14383
26	P-1 Bagno	20,0	8,00	1226	3757	272	5255	5255
27	P-1 Uffici piano interrato	20,0	0,66	3076	1099	965	5140	5140
28	P-1 Uffici piano interrato -1	20,0	0,66	728	151	133	1012	1012
29	PT Uffici PPE	20,0	0,81	14180	3888	3414	21482	21482
30	PT Uffici PPI	20,0	0,81	5881	1484	1303	8669	8669
31	PT Uffici PPI	20,0	0,81	6003	1711	1502	9217	9217

32	PT Uffici PPE	20,0	0,81	11114	2848	2500	16463	16463
33	PT Uffici PPI	20,0	0,81	4958	1140	1001	7100	7100
34	PT Bagno PPI	20,0	8,00	1933	8884	793	11610	11610
35	PT Uffici	20,0	0,81	8557	1513	1328	11398	11398
36	PT Uffici PSGI	20,0	0,63	4379	918	806	6103	6103
37	PT Uffici PSGI	20,0	0,63	554	506	444	1503	1503
39	1P Uffici	20,0	0,81	4594	1229	1079	6903	6903
40	1P Uffici	20,0	0,81	6010	1711	1502	9223	9223
41	1P Uffici	20,0	0,81	5122	1156	1015	7293	7293
42	1P Uffici	20,0	0,81	5582	1515	1330	8427	8427
43	1P Uffici	20,0	0,81	1006	284	249	1539	1539
44	1P Uffici	20,0	0,81	8779	2408	2114	13300	13300
45	1P Uffici	20,0	0,81	32620	6144	5394	44158	44158
46	1P Uffici	20,0	0,81	27297	7212	6332	40841	40841
47	1P Sala riunioni	20,0	7,42	3412	6464	623	10499	10499
48	1P Bagni	20,0	8,00	2151	7318	653	10123	10123
49	1P Bagni	20,0	8,00	2222	7515	671	10408	10408
50	2P Uffici	20,0	0,81	4493	1208	1060	6761	6761
51	2P Uffici	20,0	0,81	6010	1711	1502	9223	9223
52	2P Uffici	20,0	0,81	12680	3460	3038	19177	19177
53	2P Uffici	20,0	0,81	11389	2994	2628	17010	17010
54	2P Sala riunioni	20,0	7,42	2496	6256	603	9355	9355
55	2P Uffici	20,0	0,81	13906	3359	2949	20214	20214
56	2P Uffici	20,0	0,81	7494	2112	1854	11460	11460
57	2P Uffici	20,0	0,81	5264	1511	1326	8101	8101
58	2P Uffici	20,0	0,81	1478	239	210	1927	1927
59	2P Sala riunioni	20,0	7,42	4783	18994	1829	25606	25606
60	2P Sala riunioni	20,0	7,42	2004	5137	495	7636	7636
61	2P Uffici	20,0	0,81	11141	3615	3174	17930	17930
62	2P bagni	20,0	8,00	2151	7318	653	10123	10123
63	2P bagni	20,0	8,00	1641	4514	403	6557	6557
64	3P Uffici	20,0	0,81	18788	5181	4548	28517	28517
65	3P Uffici	20,0	0,81	5836	1542	1354	8732	8732
66	3P Uffici	20,0	0,81	6010	1711	1502	9223	9223
67	3P Uffici	20,0	0,81	6862	1682	1477	10021	10021
68	3P Uffici	20,0	0,81	4783	1245	1093	7120	7120
69	3P Uffici	20,0	0,81	5983	1527	1340	8850	8850
70	3P Uffici	20,0	0,81	5325	1316	1155	7797	7797
71	3P Uffici	20,0	0,81	21838	6144	5394	33376	33376
72	3P Uffici	20,0	0,81	4491	1294	1136	6920	6920
73	3P Uffici	20,0	0,81	4287	1103	968	6359	6359
74	3P bagni	20,0	8,00	2151	7318	653	10123	10123
75	3P bagni	20,0	8,00	2222	7515	671	10408	10408
76	4P Uffici	20,0	0,81	7764	2110	1852	11726	11726
77	4P Uffici	20,0	0,81	1096	1152	1012	3260	3260
78	4P Uffici	20,0	0,81	6010	1711	1502	9223	9223
79	4P Uffici	20,0	0,81	9506	2696	2367	14569	14569
80	4P Uffici	20,0	0,81	6878	1705	1497	10079	10079
81	4P Uffici	20,0	0,81	4931	1406	1234	7571	7571
82	4P Uffici	20,0	0,81	4387	1202	1056	6645	6645
83	4P Uffici	20,0	0,81	5935	865	759	7559	7559
84	4P Uffici	20,0	0,81	35359	6144	5394	46898	46898
85	4P Uffici	20,0	0,81	12716	2408	2114	17237	17237
86	4P Sala riunioni	20,0	7,42	2071	5395	520	7985	7985
87	4P Sala riunioni	20,0	7,42	1507	3906	376	5789	5789

88	4P bagni	20,0	8,00	2151	7318	653	10123	10123
89	4P bagni	20,0	8,00	2222	7515	671	10408	10408
90	4P sala riunioni	20,0	7,42	1456	4618	445	6518	6518
91	5P Uffici	20,0	0,81	9324	1542	1354	12221	12221
92	5P Uffici	20,0	0,81	18003	3053	2681	23737	23737
93	5P Uffici	20,0	0,81	9788	1711	1502	13002	13002
94	5P Uffici	20,0	0,81	20391	3401	2986	26778	26778
95	5P Uffici	20,0	0,81	7407	1151	1011	9569	9569
96	5P Uffici	20,0	0,81	16243	3299	2896	22438	22438
97	5P Uffici	20,0	7,42	4014	6271	604	10889	10889
98	5P Bagni	20,0	8,00	3888	7318	653	11860	11860

Totale: **755371**    **323398**    **195345**    **1274114**    **1274114**

**Totale Edificio: 761609    349869    197088    1308566    1308566**

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 assenti*

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	Bar	447,34	339,89	87,15	100,67	241,25	0,54
2	Uffici	39780,32	31099,36	9767,26	11005,45	13759,31	0,35

Totale: **40227,66**   **31439,25**   **9854,41**   **11106,12**   **14000,56**   **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	Bar	6238	26471	1743	34452	34452
2	Uffici	755371	323398	195345	1274114	1274114

Totale: **761609**   **349869**   **197088**   **1308566**   **1308566**

### 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
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,6	7,7	11,7	16,0	19,7	22,8	24,0	20,2	14,6	9,0	4,8	3,9

### Zona 1 : Bar

#### 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>87,15</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>241,25</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>339,89</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>447,34</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,54</b> m <sup>-1</sup>

### Zona 2 : Uffici

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

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta	<b><i>9767,26</i></b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b><i>13759,31</i></b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b><i>31099,36</i></b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b><i>39780,32</i></b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b><i>0,35</i></b>	m <sup>-1</sup>



## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Bar

#### 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]
M3	Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne	0,681	33,63	22,9
M9	Parete PT in pietra su portico 59 cm	0,631	35,56	22,4
M10	Sottofinestra PT	0,895	3,36	3,0
W10	W10	4,185	6,93	29,0
W12	W12	4,204	5,40	22,7

Totale **100,1**

#### 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]
M6	Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato	1,009	35,58	0,50	17,9
P5	Pavimento tra -1 e -PT NR	1,092	100,66	0,50	55,0
S6	Soffitto tra piani intermedi NR	1,236	20,13	0,50	12,4

Totale **85,3**

#### H<sub>ve</sub>: 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	Bar PSGI	Naturale	339,89	1559,92	0,55	520,0

Totale **520,0**

### Zona 2 : Uffici

#### 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	Muro piani superiori 53 cm su esterno	0,724	1753,90	1269,2
M2	Muro piani superiori 32,5 cm su esterno	1,102	251,04	276,7
M3	Muro piani superiori 50 cm su esterno corti interne	0,681	507,93	346,1
M4	Muro piani superiori 30 cm su esterno corti interne	1,126	1043,90	1175,3
M5	Muro piani superiori 14 cm su cavedi	1,945	52,37	101,9
M9	Parete PT in pietra su portico 59 cm	0,631	195,47	123,3
M10	Sottofinestra PT	0,895	29,86	26,7
M11	Sottofinestra piani superiori	1,236	624,04	771,2
M14	3 E Cassonetto alluminio	5,469	569,71	3115,9
M19	Parete PT in pietra su portico 37 cm	0,852	69,72	59,4
M20	Muro cls armato piani superiori vetrate 33 cm	2,708	168,08	455,2
M21	Pannello vetrato scale	4,729	107,16	506,8
P9	Pavimento su portico E	1,176	305,52	359,3
P10	Pavimento su rampe garage E	2,030	42,15	85,6
S2	Soffitto tra -1 e -PT E	1,339	177,57	237,7
S7	Solaio copertura E	1,486	1224,63	1819,3
S9	Solaio copertura manica San Giovanni E	1,486	589,06	875,1
W1	W1	4,292	6,16	26,4
W2	W2	4,194	13,38	56,1
W3	W3	4,290	7,26	31,1
W4	W4	4,354	2,89	12,6
W6	W6	4,199	115,14	483,4
W7	W7	4,187	85,68	358,7
W9	W9	4,420	1,76	7,8

W10	W10	4,185	30,03	125,7
W11	W11	4,323	3,00	13,0
W13	W13 a metà	4,204	34,52	145,1
W14	W14	4,336	1099,16	4765,8
W19	W19	4,143	115,00	476,4
W22	W22	3,295	49,92	164,5
W23	W23	3,206	59,20	189,8
W24	W24	3,385	18,24	61,7
W26	W26	4,566	12,78	58,4
W27	W27	3,194	22,50	71,9

Totale **18653,1**

**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]
M13	Muro 2° piano interrato	0,616	299,46	184,4
M16	Muro piano interrato 53 cm su esterno porta palatina e San Giovanni	0,000	639,29	0,0
P1	Pavimento tra -1 e -2 manica San Giovanni NR su vespaio	0,712	377,90	269,0
P8	Pavimento su terreno	0,325	159,51	51,8

Totale **505,3**

**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]
M6	Muro piani terra e interrato 30 cm su non riscaldato	1,009	209,48	0,50	105,6
M7	Muro su non riscaldato 20 cm	1,303	884,68	0,40	461,0
M8	Porta REI	1,108	29,48	0,40	13,1
M12	Muro su NR 14 cm	1,702	138,64	0,50	118,0
M15	Muro su NR 10 cm	2,047	334,22	0,40	273,6
P3	Pavimento tra -1 e -2 manica Porta Palatina	1,092	701,13	0,50	382,8
P5	Pavimento tra -1 e -PT NR	1,092	567,93	0,50	310,1
P7	Pavimento tra piani intermedi NR	1,054	155,14	0,50	81,7
S3	Soffitto tra -1 e -PT NR	1,289	36,01	0,70	32,5
S6	Soffitto tra piani intermedi NR	1,236	63,69	0,50	39,4
S8	Solaio copertura manica San Giovanni NR	1,427	58,88	0,50	42,0

Totale **1859,8**

**H<sub>ve</sub>: 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	P-2 Archivio	Naturale	502,28	150,68	0,60	50,2
2	P-2 Scale	Naturale	45,86	13,76	0,60	4,6
3	P-1 Archivio	Naturale	793,13	237,94	0,60	79,3
4	P-1 Disimpegno	Naturale	192,97	57,89	0,60	19,3
5	P-1 Archivio piano interrato	Naturale	1411,96	423,59	0,60	141,2
6	P-1 Disimpegno piano interrato	Naturale	566,32	169,90	0,60	56,6
7	P-1 Archivio	Naturale	541,64	162,49	0,60	54,2
8	P-1 Disimpegno	Naturale	42,59	12,78	0,60	4,3
9	PT Disimpegno/archivi PSGI	Naturale	245,23	73,57	0,60	24,5
10	PT Deposito/archivio PSGI	Naturale	292,38	87,71	0,60	29,2
11	PT Disimpegno PSGI	Naturale	80,22	24,07	0,60	8,0
12	PT Atrio	Naturale	676,05	202,81	0,60	67,6
13	PT Disimpegno PPE	Naturale	773,16	231,95	0,60	77,3
14	1P Archivio	Naturale	64,68	19,40	0,60	6,5
15	1P Disimpegno	Naturale	1329,93	398,98	0,60	133,0
16	2P Atrio	Naturale	699,61	209,88	0,60	70,0
17	2P Atrio	Naturale	1353,15	405,94	0,60	135,3
18	3P Disimpegno	Naturale	1305,54	391,66	0,60	130,6
19	4P Archivio	Naturale	73,98	22,19	0,60	7,4
20	4P Disimpegno	Naturale	816,39	244,92	0,60	81,6
21	4P Disimpegno	Naturale	338,52	101,56	0,60	33,9
22	4P Disimpegno	Naturale	432,69	129,81	0,60	43,3
23	5P Disimpegno	Naturale	374,13	112,24	0,60	37,4

24	5P Disimpegno	Naturale	821,01	246,30	0,60	82,1
25	P-1 Sala riunioni piano interrato	Naturale	184,63	566,19	0,51	188,7
26	P-1 Bagno	Naturale	50,32	32,20	0,08	10,7
27	P-1 Uffici piano interrato	Naturale	178,45	69,45	0,59	23,2
28	P-1 Uffici piano interrato -1	Naturale	24,57	9,56	0,59	3,2
29	PT Uffici PPE	Naturale	512,04	245,79	0,59	81,9
30	PT Uffici PPI	Naturale	195,48	93,84	0,59	31,3
31	PT Uffici PPI	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
32	PT Uffici PPE	Naturale	375,03	180,02	0,59	60,0
33	PT Uffici PPI	Naturale	150,18	72,09	0,59	24,0
34	PT Bagno PPI	Naturale	118,98	76,15	0,08	25,4
35	PT Uffici	Naturale	199,20	95,62	0,59	31,9
36	PT Uffici PSGI	Naturale	157,21	58,05	0,59	19,3
37	PT Uffici PSGI	Naturale	86,54	31,96	0,59	10,7
39	1P Uffici	Naturale	161,88	77,71	0,59	25,9
40	1P Uffici	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
41	1P Uffici	Naturale	152,19	73,05	0,59	24,4
42	1P Uffici	Naturale	199,50	95,76	0,59	31,9
43	1P Uffici	Naturale	37,38	17,94	0,59	6,0
44	1P Uffici	Naturale	317,07	152,20	0,59	50,7
45	1P Uffici	Naturale	809,13	388,40	0,59	129,5
46	1P Uffici	Naturale	949,74	455,90	0,59	152,0
47	1P Sala riunioni	Naturale	93,39	353,22	0,51	117,7
48	1P Bagni	Naturale	98,01	62,73	0,08	20,9
49	1P Bagni	Naturale	100,65	64,42	0,08	21,5
50	2P Uffici	Naturale	159,03	76,34	0,59	25,4
51	2P Uffici	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
52	2P Uffici	Naturale	455,64	218,72	0,59	72,9
53	2P Uffici	Naturale	394,23	189,24	0,59	63,1
54	2P Sala riunioni	Naturale	90,39	341,87	0,51	114,0
55	2P Uffici	Naturale	442,38	212,35	0,59	70,8
56	2P Uffici	Naturale	278,10	133,49	0,59	44,5
57	2P Uffici	Naturale	198,96	95,51	0,59	31,8
58	2P Uffici	Naturale	31,53	15,14	0,59	5,0
59	2P Sala riunioni	Naturale	274,41	1037,86	0,51	346,0
60	2P Sala riunioni	Naturale	74,22	280,71	0,51	93,6
61	2P Uffici	Naturale	476,07	228,53	0,59	76,2
62	2P bagni	Naturale	98,01	62,73	0,08	20,9
63	2P bagni	Naturale	60,45	38,69	0,08	12,9
64	3P Uffici	Naturale	682,26	327,50	0,59	109,2
65	3P Uffici	Naturale	203,10	97,49	0,59	32,5
66	3P Uffici	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
67	3P Uffici	Naturale	221,55	106,35	0,59	35,4
68	3P Uffici	Naturale	163,89	78,67	0,59	26,2
69	3P Uffici	Naturale	201,06	96,51	0,59	32,2
70	3P Uffici	Naturale	173,31	83,19	0,59	27,7
71	3P Uffici	Naturale	809,13	388,40	0,59	129,5
72	3P Uffici	Naturale	170,37	81,78	0,59	27,3
73	3P Uffici	Naturale	145,26	69,73	0,59	23,2
74	3P bagni	Naturale	98,01	62,73	0,08	20,9
75	3P bagni	Naturale	100,65	64,42	0,08	21,5
76	4P Uffici	Naturale	277,83	133,37	0,59	44,5
77	4P Uffici	Naturale	151,77	72,85	0,59	24,3
78	4P Uffici	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
79	4P Uffici	Naturale	355,05	170,43	0,59	56,8
80	4P Uffici	Naturale	224,49	107,76	0,59	35,9
81	4P Uffici	Naturale	185,13	88,87	0,59	29,6
82	4P Uffici	Naturale	158,34	76,01	0,59	25,3
83	4P Uffici	Naturale	113,91	54,68	0,59	18,2
84	4P Uffici	Naturale	809,13	388,40	0,59	129,5
85	4P Uffici	Naturale	317,07	152,20	0,59	50,7
86	4P Sala riunioni	Naturale	77,94	294,78	0,51	98,3
87	4P Sala riunioni	Naturale	56,43	213,43	0,51	71,1
88	4P bagni	Naturale	98,01	62,73	0,08	20,9
89	4P bagni	Naturale	100,65	64,42	0,08	21,5
90	4P sala riunioni	Naturale	66,72	252,35	0,51	84,1
91	5P Uffici	Naturale	203,10	97,49	0,59	32,5
92	5P Uffici	Naturale	402,09	193,01	0,59	64,3
93	5P Uffici	Naturale	225,36	108,18	0,59	36,1
94	5P Uffici	Naturale	447,90	215,00	0,59	71,7
95	5P Uffici	Naturale	151,59	72,77	0,59	24,3

96	5P Uffici	Naturale	434,43	208,54	0,59	69,5
97	5P Uffici	Naturale	90,60	342,66	0,51	114,2
98	5P Bagni	Naturale	98,01	62,73	0,08	20,9

Totale **5255,3**

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 : Bar

Categoria DPR 412/93	<b>E.4 (3)</b>	-	Superficie esterna	<b>241,25</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>87,15</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>447,34</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>339,89</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,54</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>10,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>241,26</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]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	641	44	1935	2619	201	356	557	7,5	0,921	2106
Novembre	1708	78	4942	6727	226	627	854	7,5	0,960	5907
Dicembre	2344	93	6731	9169	235	648	884	7,5	0,973	8309
Gennaio	2533	102	7273	9907	254	648	902	7,5	0,975	9027
Febbraio	2032	95	5905	8033	304	586	889	7,5	0,967	7172
Marzo	1508	100	4526	6135	429	648	1077	7,5	0,939	5124
Aprile	534	57	1668	2260	239	314	553	7,5	0,906	1759
<b>Totali</b>	<b>11300</b>	<b>569</b>	<b>32981</b>	<b>44850</b>	<b>1889</b>	<b>3828</b>	<b>5717</b>			<b>39405</b>

#### Zona 2 : Uffici

Categoria DPR 412/93	<b>E.2</b>	-	Superficie esterna	<b>13759,31</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>9767,26</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>39780,32</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>31099,37</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>13759,33</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]	T [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	63056	10542	19553	93152	21557	23910	45467	20,4	0,897	52384
Novembre	184595	18813	49946	253354	21843	42195	64038	20,4	0,971	191193
Dicembre	257934	22592	68032	348558	20859	43601	64460	20,4	0,985	285078
Gennaio	277947	24571	73506	376025	23385	43601	66986	20,4	0,986	309978
Febbraio	216568	22971	59683	299222	32318	39382	71700	20,4	0,974	229404
Marzo	147963	24258	45746	217968	50059	43601	93660	20,4	0,918	132024
Aprile	45651	13867	16862	76380	30585	21097	51682	20,4	0,824	33785
<b>Totali</b>	<b>11937</b>	<b>13761</b>	<b>33332</b>	<b>16646</b>	<b>20060</b>	<b>25738</b>	<b>45799</b>			<b>12338</b>
	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>59</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>3</b>			<b>46</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
T	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

**Edificio : Uffici tecnici Piazza San Giovanni**

### Modalità di funzionamento

#### Circuito Radiatori

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

#### Circuito ventilconvettori

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

#### Circuito Bar

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>91,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>93,9</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	<b>100,2</b>	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	<b>97,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	<b>80,5</b>	%

### Dati per 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>1248508</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>

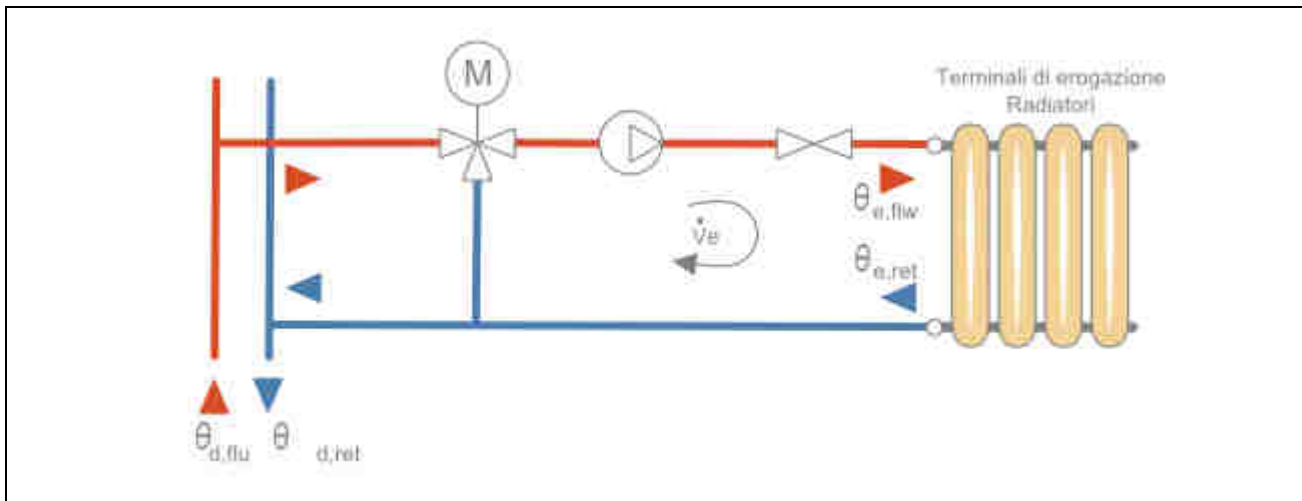
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne**  
 Posizione impianto -  
 Posizione tubazioni -  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
 Numero di piani **7**  
 Fattore di correzione **1,00**  
 Rendimento di distribuzione utenza **93,8** %  
 Fabbisogni elettrici **4020** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **50,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **30,0** °C  
 Portata nominale **39396,41** 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	28,7	38,7	20,0
novembre	30	35,2	45,2	25,2
dicembre	31	40,2	50,2	30,2
gennaio	31	41,5	51,5	31,5

febbraio	28	38,5	48,5	28,5
marzo	31	31,2	41,2	21,2
aprile	15	26,8	36,8	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

**Circuito ventilconvettori**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)</b>		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>25606</b>	W	
Fabbisogni elettrici	<b>280</b>	W	
Rendimento di emissione	<b>95,0</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> %

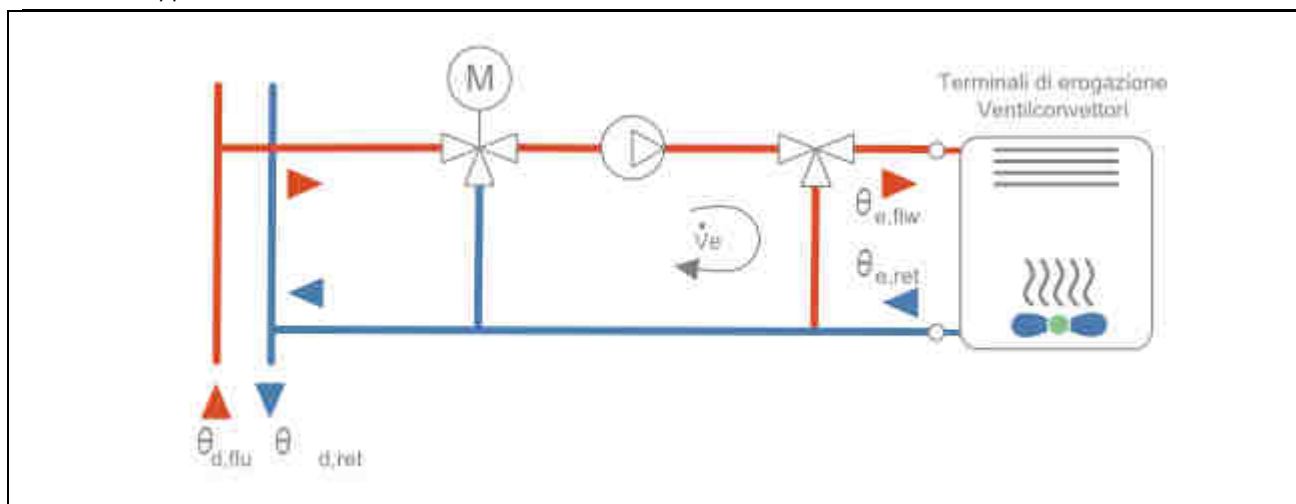
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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 con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>1</b>
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>96,6</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>185</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>ON-OFF su ventilatore</b>
------------------	------------------------------





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>2423,98</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>	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	39,4	40,0	38,9
novembre	30	38,9	40,0	37,7
dicembre	31	38,4	40,0	36,7
gennaio	31	38,2	40,0	36,4
febbraio	28	38,5	40,0	37,1
marzo	31	39,2	40,0	38,5
aprile	15	39,6	40,0	39,2

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 Bar**

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> $^{\circ}\text{C}$
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>34452</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,3</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

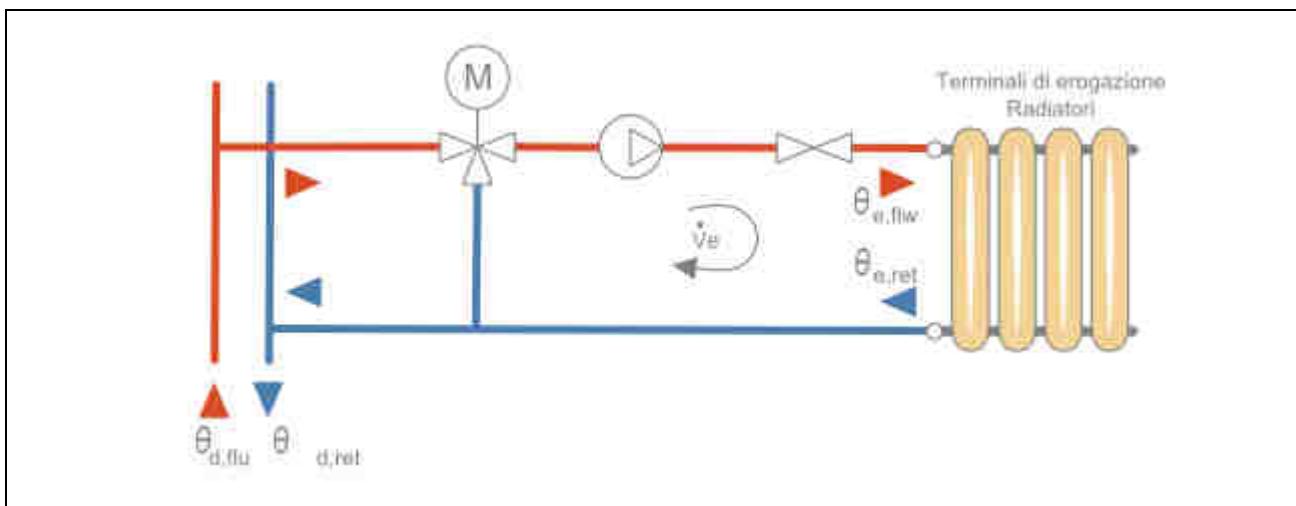
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
 Caratteristiche **P banda proporzionale 2 °C**  
 Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne**  
 Posizione impianto -  
 Posizione tubazioni -  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
 Numero di piani **1**  
 Fattore di correzione **1,00**  
 Rendimento di distribuzione utenza **96,6** %  
 Fabbisogni elettrici **106** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 ΔT nominale lato aria **50,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -  
 ΔT di progetto lato acqua **30,0** °C  
 Portata nominale **1087,13** kg/h  
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**  
 Temperatura di mandata massima **80,0** °C  
 ΔT 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	32,0	42,0	22,0
novembre	30	37,2	47,2	27,2

dicembre	31	41,8	51,8	31,8
gennaio	31	43,2	53,2	33,2
febbraio	28	41,0	51,0	31,0
marzo	31	35,0	45,0	25,0
aprile	15	31,5	41,5	21,5

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**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>(nessuno)</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>
Fabbisogni elettrici	<b>4840</b> W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	34,2	47,0	21,3
novembre	30	39,0	52,2	25,8
dicembre	31	43,6	56,8	30,4
gennaio	31	45,0	58,2	31,7
febbraio	28	42,4	56,0	28,8
marzo	31	36,1	50,0	22,2
aprile	15	34,0	46,5	21,4

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>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>
2	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>
3	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

### Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**  
 Metodo di calcolo **Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)**

Marca/Serie/Modello **Unical Modulex EXT 550 E8**  
 Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **530,40** kW  
 Potenza utile a carico intermedio  $\Phi_{gn,Pint}$  **20,60** kW  
 Potenza persa in stand-by (carico nullo)  $\Phi_{gn,I,Po}$  **2,36** kW

### Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **98,20** %  
 Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **107,50** %

### Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pn}$   $W_{aux,Pn}$  **783** W  
 Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pint}$   $W_{aux,Pint}$  **54** W  
 Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,I,Po}$   $W_{aux,Po}$  **15** W

### Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
 Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -

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 **530,40** kW  
 Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

### Dati scambiatore:

Potenza nominale **540,00** 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

		<b>GENERAZIONE</b>		
<b>Mese</b>	<b>giorni</b>	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,0	47,0	37,0
novembre	30	47,2	52,2	42,2

dicembre	31	52,1	57,1	47,1
gennaio	31	53,7	58,7	48,7
febbraio	28	51,2	56,2	46,2
marzo	31	45,0	50,0	40,0
aprile	15	41,5	46,5	36,5

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

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>0,2100</b> kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Marca/Serie/Modello **Unical Modulex EXT 550 E8**

Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	<b>530,40</b> kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$	<b>20,60</b> kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,I.Po}$	<b>2,36</b> kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>98,20</b> %
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,50</b> %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$	<b>783</b> W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$	<b>54</b> W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$	$W_{aux,Po}$	<b>15</b> W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>
Fattore di riduzione della temperatura	<b>0,30</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>530,40</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia	<b>10,0</b>	°C
Dati scambiatore:		
Potenza nominale	<b>540,00</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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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

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>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 3 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Marca/Serie/Modello	<b>Unical Modulex EXT 550 E8 2 caldaie</b>		
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	<b>1060,80</b>	kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$	<b>41,20</b>	kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,l.Po}$	<b>4,72</b>	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>98,20</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,50</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$	<b>1566</b>	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$	<b>108</b>	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$	$W_{aux,Po}$	<b>30</b>	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**  
Fattore di riduzione della temperatura **0,30** -

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 **1060,80** kW  
Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **1080,00** 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	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

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

Vettore energetico:

Tipo **Metano**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **9,940** kWh/Nm<sup>3</sup>  
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,000** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,050** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **1,050** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,2100** kgCO<sub>2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : Uffici tecnici Piazza San Giovanni**

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	382411	375923	96,6	37819
febbraio	28	283527	277265	97,1	27894
marzo	31	164195	158367	98,6	15932
aprile	15	42475	40571	99,6	4082
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	65203	62477	99,3	6285
novembre	30	236185	229106	98,0	23049
dicembre	31	351686	344634	96,9	34671

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,969	513,99
febbraio	28	0,795	421,92
marzo	31	0,416	220,69
aprile	15	0,222	117,99
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,301	159,81
novembre	30	0,618	328,03
dicembre	31	0,891	472,70

**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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-



agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	15	0,000	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	0	0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	15	0,000	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-

luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	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
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	375923	2378	399356
febbraio	28	277265	1812	294662
marzo	31	158367	1151	168530
aprile	15	40571	369	43318
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	62477	466	66510
novembre	30	229106	1506	243499
dicembre	31	344634	2189	366134
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>1488342</b>	<b>9872</b>	<b>1582009</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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Uffici tecnici Piazza San Giovanni</b>	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	9854,41	m <sup>2</sup>
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1582009	4640	1586649	160,54	0,47	161,01
Acqua calda sanitaria	71816	17310	89126	7,29	1,76	9,04
Raffrescamento	39162	9439	48601	3,97	0,96	4,93
Illuminazione	496178	119592	615770	50,35	12,14	62,49
Trasporto	10712	2582	13294	1,09	0,26	1,35
<b>TOTALE</b>	<b>2199878</b>	<b>153562</b>	<b>2353440</b>	<b>223,24</b>	<b>15,58</b>	<b>238,82</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	149733	Nm <sup>3</sup> /anno	312552	Riscaldamento
Energia elettrica	326728	kWhel/anno	150295	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Bar</b>	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	87,15	m <sup>2</sup>
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	48585	142	48728	557,49	1,64	559,13
Acqua calda sanitaria	8148	1964	10112	93,50	22,53	116,03
Raffrescamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	5407	1303	6710	62,04	14,95	77,00
<b>TOTALE</b>	<b>62141</b>	<b>3410</b>	<b>65550</b>	<b>713,03</b>	<b>39,12</b>	<b>752,16</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	4598	Nm <sup>3</sup> /anno	9599	Riscaldamento
Energia elettrica	7255	kWhel/anno	3337	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione

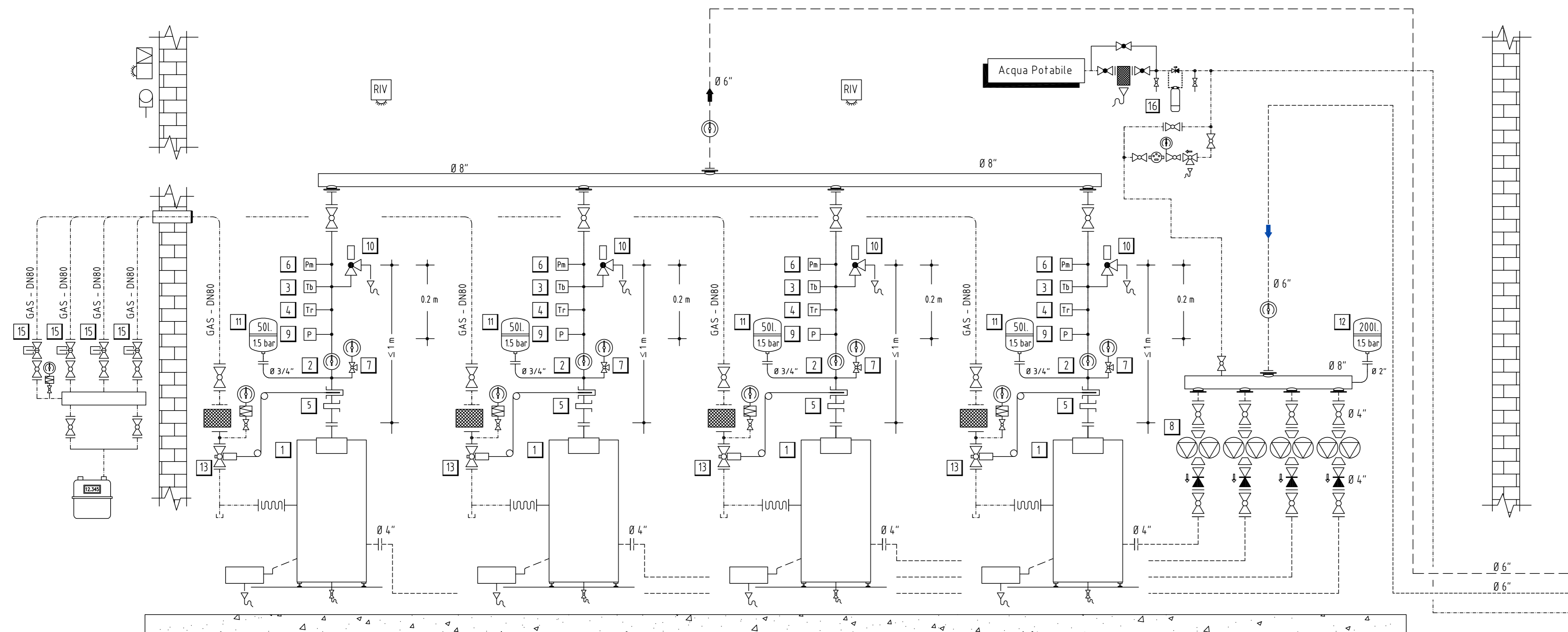
<b>Zona 2 : Uffici</b>	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	9767,26	m <sup>2</sup>
------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

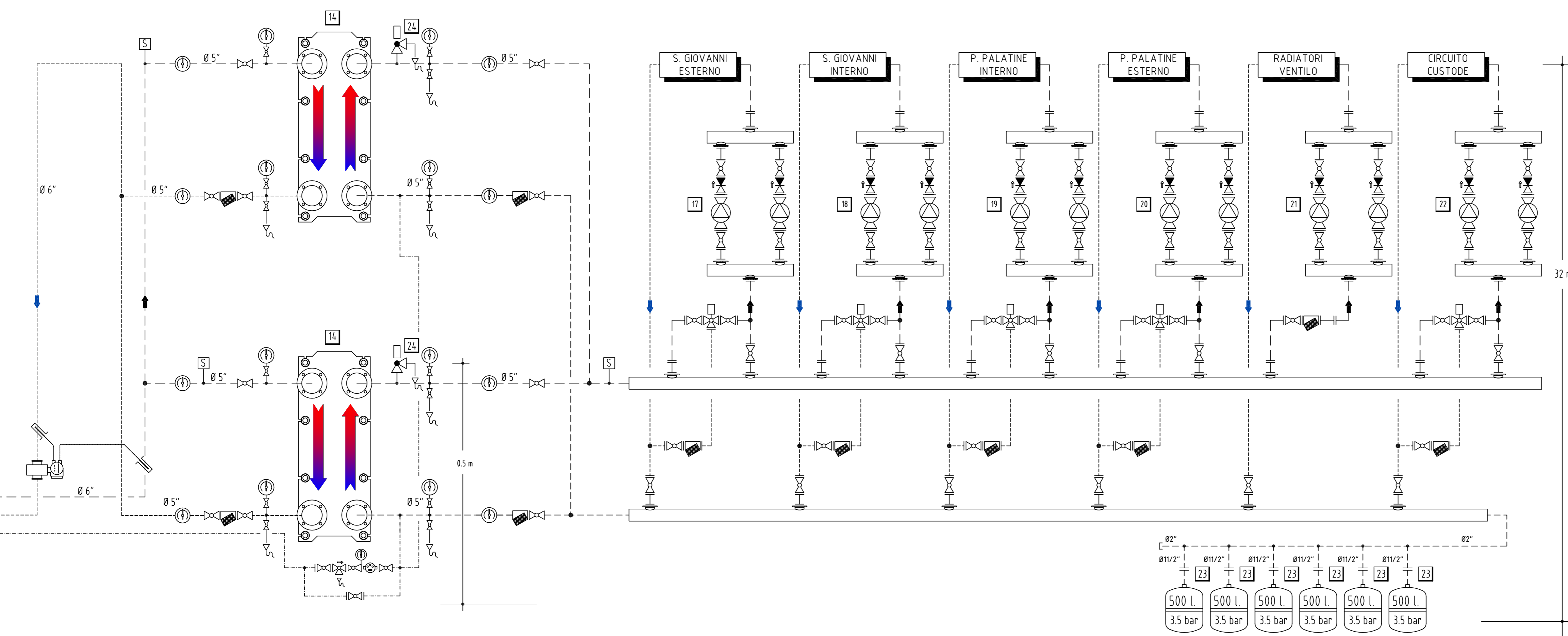
Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	1533423	4497	1537921	157,00	0,46	157,46
Acqua calda sanitaria	63668	15346	79014	6,52	1,57	8,09
Raffrescamento	39162	9439	48601	4,01	0,97	4,98
Illuminazione	490771	118288	609059	50,25	12,11	62,36
Trasporto	10712	2582	13294	1,10	0,26	1,36
<b>TOTALE</b>	<b>2137737</b>	<b>150152</b>	<b>2287889</b>	<b>218,87</b>	<b>15,37</b>	<b>234,24</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

<b>Vettore energetico</b>	<b>Consumo</b>	<b>U.M.</b>	<b>CO<sub>2</sub> [kg/anno]</b>	<b>Servizi</b>
<i>Metano</i>	<i>145134</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>302953</i>	<i>Riscaldamento</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>319473</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>146958</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione, Trasporto</i>



- 1 Generatore UNICAL mod: MODULEX EXT 550 - Pot: utile 20.6/530.4 kW
- 2 INDICATORE DI TEMPERATURA con scala graduata in °C e f.s. di 120°C (Raccolta R cap. R.2.C.3)
- 3 INTERRUPTORE TERMICO DI BLOCCO a riarmo manuale tarato ad una temp. non superiore a 100°C, (Raccolta R cap. R.2.B)
- 4 INTERRUPTORE TERMICO AUTOMATICO DI REGOLAZIONE tarato ad una temp. non superiore a 95°C (Raccolta R cap. R.2.B)
- 5 POZZETTO TERMOMETRICO per termometro di controllo - diametro interno non inferiore a 10 mm (Raccolta R cap. R.2.C.3)
- 6 DISPOSITIVO DI PROTEZIONE PRESSIONE MINIMA a riarmo manuale (Raccolta R cap. R.3.B.8)
- 7 INDICATORE DI PRESSIONE f.s. 6 bar con flangetta per strumento di controllo (Raccolta R cap. R.2.C.2)
- 8 ELETTROPOMPA DI CIRCOLAZIONE ELETTRONICA - DAB mod. EVOPUS D 150-340.65M (Q = 23 mc/h - H = 75 kPa)
- 9 PRESSOSTATO DI BLOCCO a riarmo manuale di tipo omologato (Raccolta R cap. R.2.B. )
- 10 VALVOLA DI SICUREZZA GENERATORE TERMICO (Raccolta R cap. R.3.B.2)  $\phi$  1" tar 4 bar
- 11 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A DIAFRAMMA (Raccolta R cap. R.3.B.3) 1.50 - pre.1.5 bar - max 6 bar
- 12 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A DIAFRAMMA (Raccolta R cap. R.3.B.3) 1.200 - pre.1.5 bar - CIRCUITO PRIMARIO
- 13 VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DEL COMBUSTIBILE ad azione positiva, (Raccolta R cap. R.2.A.4)  $\phi$  3"
- 14 SCAMBiatore DI CALORE A PIASTRE - POTENZIALITA' 1080 kW - NEVEX mod. E116W-153
- 15 ELETTROVALVOLA GAS N.C.
- 16 TRATTAMENTO ACQUA DI ALIMENTO IMPIANTO
- 17 ELETTROPOMPA CIRCUITO SAN GIOVANNI ESTERNO - DAB mod. EVOPUS B 100-360.80M
- 18 ELETTROPOMPA CIRCUITO SAN GIOVANNI INTERNO - DAB mod. EVOPUS B 100-360.80M
- 19 ELETTROPOMPA CIRCUITO P. PALATINE ESTERNO - DAB mod. EVOPUS B 100-360.80M
- 20 ELETTROPOMPA CIRCUITO P. PALATINE INTERNO - DAB mod. EVOPUS B 100-360.80M
- 21 ELETTROPOMPA CIRCUITO VENTILIO - GRUNDFOS mod. UPC 32-60 F
- 22 ELETTROPOMPA CIRCUITO CUSTODE - GRUNDFOS mod. MAGNA1 32-60 F
- 23 VASO DI ESPANSIONE CHIUSO A DIAFRAMMA (Raccolta R cap. R.3.B.3) 1.500 - pre.3.5 bar - CIRCUITO IMPIANTO
- 24 VALVOLA DI SICUREZZA IMPIANTO (Raccolta R cap. R.3.B.2)  $\phi$  1" tar 5 bar



02		03.10.2016	PROGETTO AS-BUILT		
01		01.06.2016	PROGETTO ESECUTIVO		
00		30.03.2016	EMISSIONE	MC	FT
REV. N.	DATA	DESCRIZIONE	AUTOR.	CONTR.	REDAZ.

## RIQUALIFICAZIONE CENTRALI TERMICHE

### UFFICI COMUNE DI TORINO Piazza San Giovanni n. 5 10123 Torino (TO)

### PROGETTO AS BUILT

OGGETTO / DISEGNO	TAVOLA N.
SCHEMA FUNZIONALE	08
SCALA	FILE
TITOLARE DELL' ATTIVITA'	PROGETTO PRELIMINARE
 <small>CORSO SVIZZERA 95 - 10143 TORINO P. IVA - C.F. 08283740010</small>	 <small>CORSO SVIZZERA 95 - 10143 TORINO P. IVA - C.F. 08283740010</small>
 <small>CITTA' DI TORINO</small>	 <small>CITTA' DI TORINO</small>
IMPRESA COSTRUTTRICE	PROGETTO ESECUTIVO
 <small>TERMONOVA S.p.A. VIA REBER RONDI, 1 22/4 10148 - TORINO TEL.: 011 2260009 FAX.: 011 2260010 info@termonova.it</small>	 <small>A.R.C. SERVICE DI CITTAVO DI GENNARO VIA MONGINEVO, 269 10148 - TORINO TEL.: FAX: 011 2163100 info@arcservice.it</small>
 <small>ING. PERITI INDUSTRIA DI TORINO</small>	

A TERMINI DI LEGGE QUESTO DISEGNO E' DI NS.PROPRIETA' E NON POTRA' ESSERE COMUNICATO A TERZI O RIPRODOTTO SENZA NS. ESPLICITA AUTORIZZAZIONE