

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**  
**D.G.R. Regione Piemonte 4 agosto 2009 n. 46-11968**

COMMITTENTE : ***IREN Servizi e Innovazione S.p.a., Corso Svizzera, 95 - TO***  
EDIFICIO : ***Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA***  
INDIRIZZO : ***Via Ancona 2***  
COMUNE : ***Torino***  
INTERVENTO : ***Sostituzione generatore di calore e installazione valvole termostatiche***



Rif.: ***Via Ancona 2.E0001***  
Software di calcolo : ***Edilclima - EC700***

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

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

***Riqualficazione energetica degli impianti tecnici***

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Torino Provincia TO

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

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

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

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

***Via Ancona 2***

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.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative 1

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

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

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

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

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

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

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

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\Phi_{int}$ [%]
<b>Zona 1</b>	6391,13	2844,95	0,45	1332,16	20,0	65,0
<b>Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA</b>	6391,13	2844,95	0,45	1332,16	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

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

## 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 e produzione acqua calda sanitaria (Acs)**

Sistemi di generazione

**Caldia a condensazione alimentata a gas metano**

Sistemi di termoregolazione

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

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni correnti nel piano interrato e colonne montanti. Isolamento termico scarso.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Non presente**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non presente**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione Acs mediante bollitore a accumulo collegato al generatore termico principale. Rete di distribuzione Acs con sistema di ricircolo.**

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

**22,00** gradi francesi

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

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

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	<b>Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>Hoval Top Gas 120</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>106,32</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>107,0</b>	%

Zona	<b>Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca - modello	<b>Hoval Top Gas 120</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>106,32</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,5</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>107,0</b>	%

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

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

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

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

*Centralina climatica*

Marca - modello **Siemens RVL 470**  
Descrizione sintetica delle funzioni **Regolazione temperatura di mandata del fluido termovettore in funzione della temperatura esterna.**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello **Elettrovalvola a tre vie.**  
Descrizione sintetica delle funzioni **Miscelazione del fluido di mandata e di ritorno in funzione dei comandi della centralina climatica.**

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

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

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori a piastra in ghisa</i>	<i>n.r.</i>	<i>196.115</i>

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

Dimensionamento eseguito secondo norma *Rif. Progetto esecutivo*

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità
<i>1</i>	<i>Circuito secondario radiatori</i>	<i>DAB Evolplus B 150/340 65M</i>

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

*Rif. Progetto Esecutivo*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** *Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA*

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

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

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

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

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

*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza U [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza media [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M1</b>	<b><i>Muratura esterna in laterizio pieno 65 cm</i></b>	<b><i>0,997</i></b>	<b><i>1,026</i></b>
<b>M15</b>	<b><i>Muratura esterna in laterizio pieno 50 cm</i></b>	<b><i>1,223</i></b>	<b><i>1,245</i></b>
<b>M16</b>	<b><i>Muratura esterna in laterizio pieno 35 cm</i></b>	<b><i>1,581</i></b>	<b><i>1,581</i></b>
<b>M17</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 65 cm VS NR</i></b>	<b><i>0,942</i></b>	<b><i>1,097</i></b>
<b>M18</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR</i></b>	<b><i>2,240</i></b>	<b><i>2,240</i></b>
<b>M19</b>	<b><i>Muro interno VS Esterno 10 cm</i></b>	<b><i>2,047</i></b>	<b><i>2,047</i></b>
<b>M2</b>	<b><i>Muratura esterna in laterizio pieno 70 cm VS intercapedine interrata</i></b>	<b><i>0,890</i></b>	<b><i>1,002</i></b>
<b>M20</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interni</i></b>	<b><i>1,000</i></b>	<b><i>1,000</i></b>
<b>M21</b>	<b><i>Muro interno VS NR interni</i></b>	<b><i>2,047</i></b>	<b><i>2,047</i></b>
<b>M22</b>	<b><i>Muro vs esterno balconcino Piano sottotetto</i></b>	<b><i>0,621</i></b>	<b><i>0,735</i></b>
<b>M25</b>	<b><i>Pannello cieco serramenti in AL (con ombreggiamento)</i></b>	<b><i>1,947</i></b>	<b><i>1,947</i></b>
<b>M3</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interrati</i></b>	<b><i>1,000</i></b>	<b><i>1,000</i></b>
<b>M4</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 50 cm VS NR interrati</i></b>	<b><i>1,141</i></b>	<b><i>1,222</i></b>
<b>M5</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 40 cm VS NR interrati</i></b>	<b><i>1,328</i></b>	<b><i>1,328</i></b>
<b>M6</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR interrati</i></b>	<b><i>2,240</i></b>	<b><i>2,240</i></b>
<b>M7</b>	<b><i>Muratura interna in laterizio pieno 75 cm VS NR interrati</i></b>	<b><i>0,844</i></b>	<b><i>0,844</i></b>
<b>M8</b>	<b><i>Muratura esterna in laterizio pieno 15 cm VS intercapedine interrata</i></b>	<b><i>2,240</i></b>	<b><i>2,240</i></b>
<b>P1</b>	<b><i>Pavimento piano interrato controterra</i></b>	<b><i>0,518</i></b>	<b><i>0,518</i></b>
<b>P4</b>	<b><i>Pavimento interpiano piano VS NR interrato</i></b>	<b><i>1,273</i></b>	<b><i>1,273</i></b>
<b>S3</b>	<b><i>Soffitto interpiano piano VS esterno terrazzo</i></b>	<b><i>1,426</i></b>	<b><i>1,426</i></b>
<b>S4</b>	<b><i>Soffitto interpiano piano VS NR sottotetto</i></b>	<b><i>1,585</i></b>	<b><i>1,585</i></b>
<b>S6</b>	<b><i>Copertura a falde</i></b>	<b><i>0,571</i></b>	<b><i>0,571</i></b>

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]
------	-------------	--	--

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
M1	Muratura esterna in laterizio pieno 65 cm	1098	0,018
M12	Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm	648	0,167
M13	Pannello cieco serramenti in AL	5	2,198
M16	Muratura esterna in laterizio pieno 35 cm	558	0,262
S3	Soffitto interpiano piano VS esterno terrazzo	516	0,402
S6	Copertura a falde	71	0,526

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]
W1	Finestra 100 x 245 VS intercapedine interrata	4,716	3,731
W10	Finestra 80 x 195 in alluminio TT	2,902	2,590
W11	Finestra 80 x 160 in alluminio TT	2,914	2,590
W12	Portafinestra 115 x 295 in alluminio TT	2,998	2,590
W13	Finestra 55 x 155 in alluminio TT	3,003	2,590
W14	Finestra 108 x 155 in alluminio TT sottotetto	3,010	2,590
W15	Portafinestra 135 x 155 (270 TOT) in alluminio TT sottotetto	2,886	2,590
W16	Finestra 65 x 70 in alluminio TT sottotetto	3,030	2,590
W2	Finestra 105 x 65 VS intercapedine interrata	2,963	3,731
W3	Finestra 115 x 210 in alluminio TT	2,970	2,590
W4	Portafinestra 115 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,979	2,590
W5	Finestra 55 x 200 in alluminio TT	2,995	2,590
W6	Portafinestra 70 x 235 in alluminio TT	2,963	2,590
W7	Portafinestra 110 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,919	2,590
W8	Portafinestra vetro singolo 175 x 120 (parte trasparente)	4,737	3,788
W9	Portafinestra 130 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,726	2,247

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

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

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



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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

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

Zona 1

Superficie disperdente S	<b>2844,95</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>1,04</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>170,30</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>4,97</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	-------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>236,36</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>17,49</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>46,29</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>1,99</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>302,12</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>291,85</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, Acqua calda sanitaria</b>	<b>106,32</b>	<b>97,5</b>	<b>94,1</b>	<b>Positiva</b>
<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</b>	<b>106,32</b>	<b>97,5</b>	<b>94,1</b>	<b>Positiva</b>

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

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	------------------------	-----------------	---------------------	----------

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<b>316210</b>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<b>10,27</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<b>302,12</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

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

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 4 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 1 Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: **Allegati alla presente relazione**
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 01/08/2016

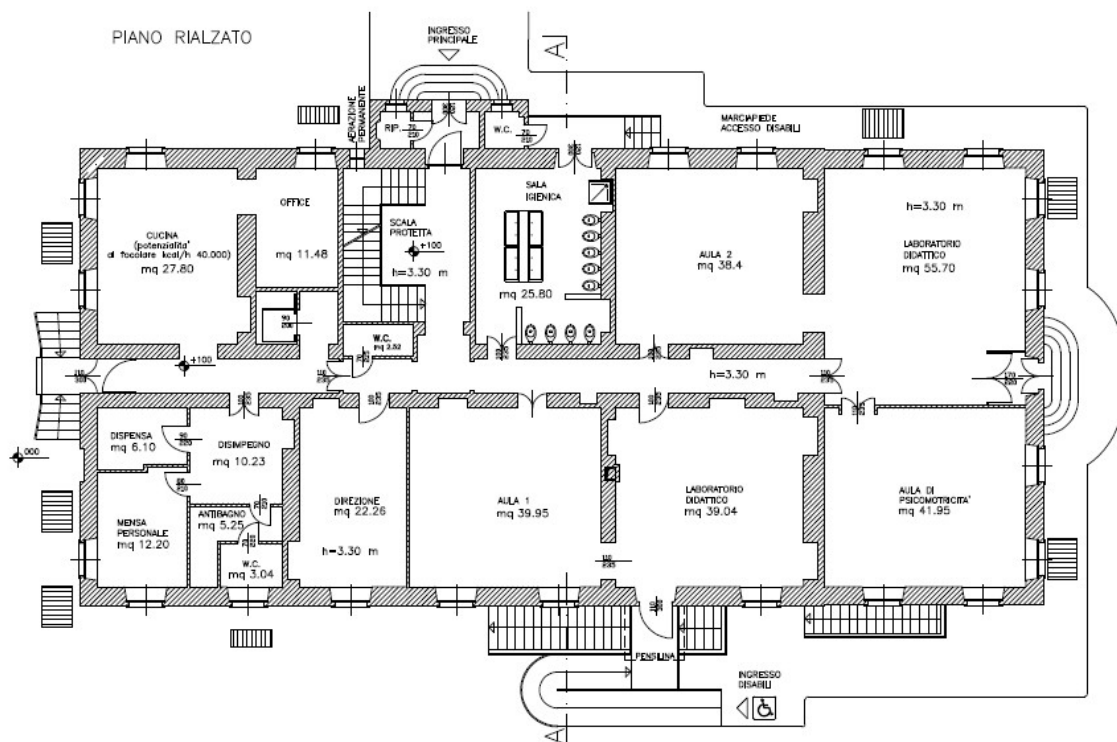
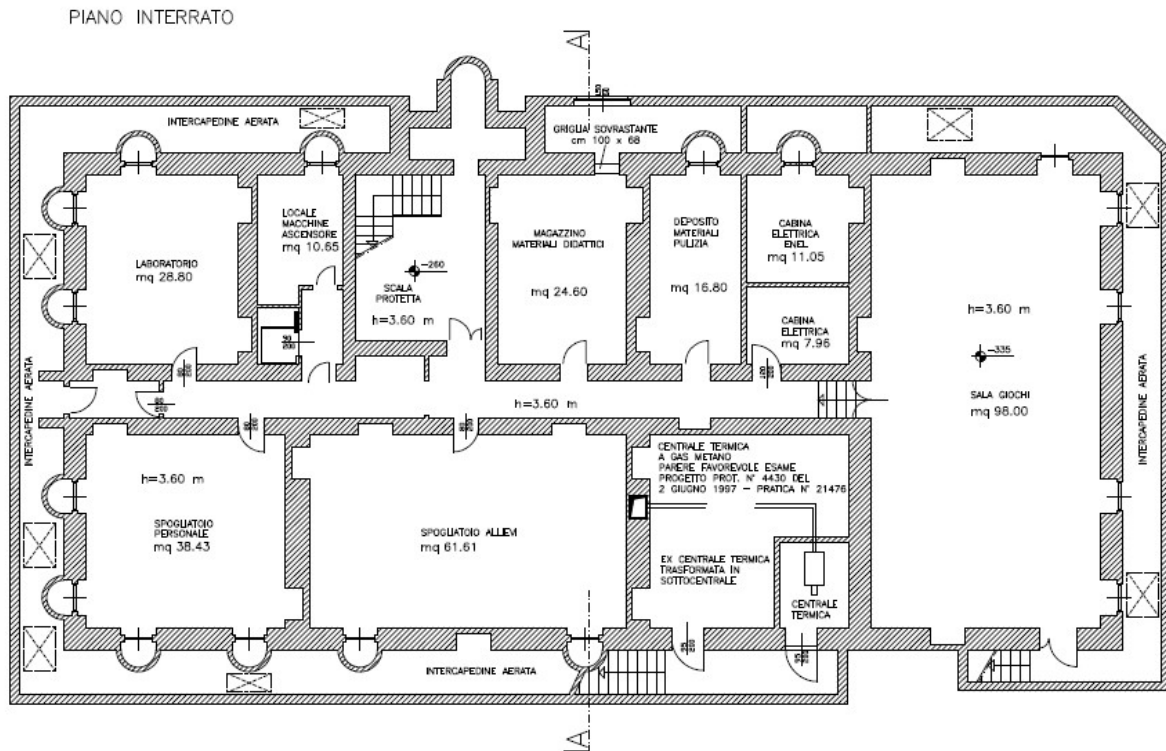
Il Tecnico

(ing. Ferro Enrico)

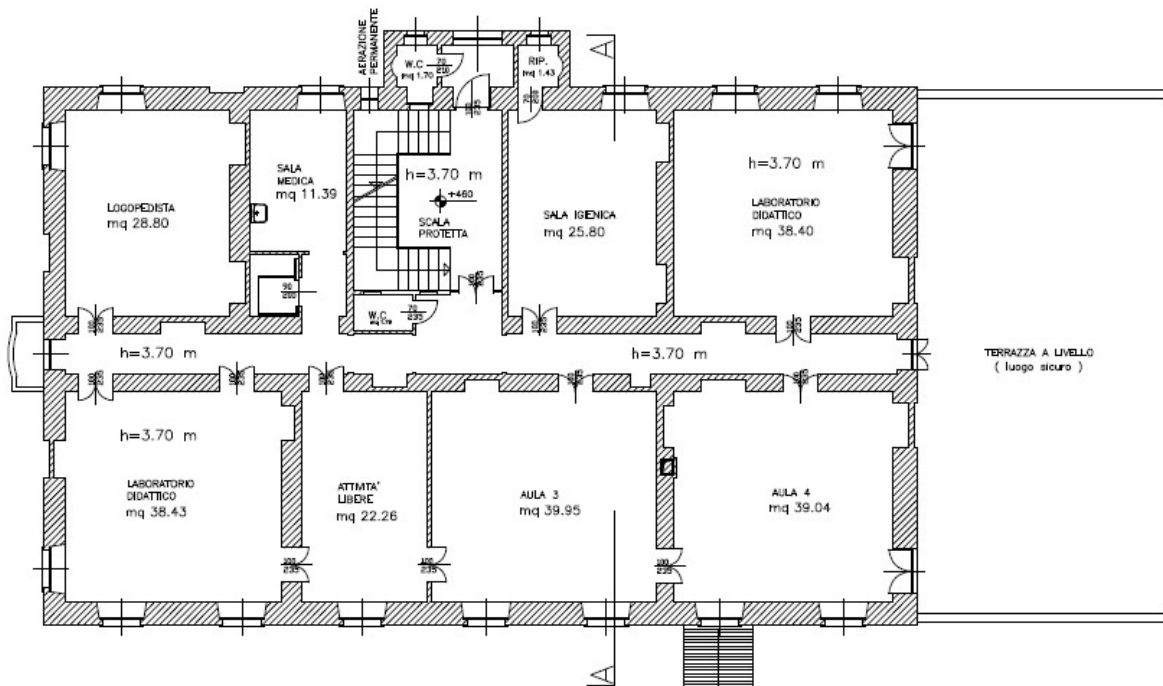


**10. ALLEGATO – PLANIMETRIE DI CIASCUN PIANO DELL'EDIFICIO**

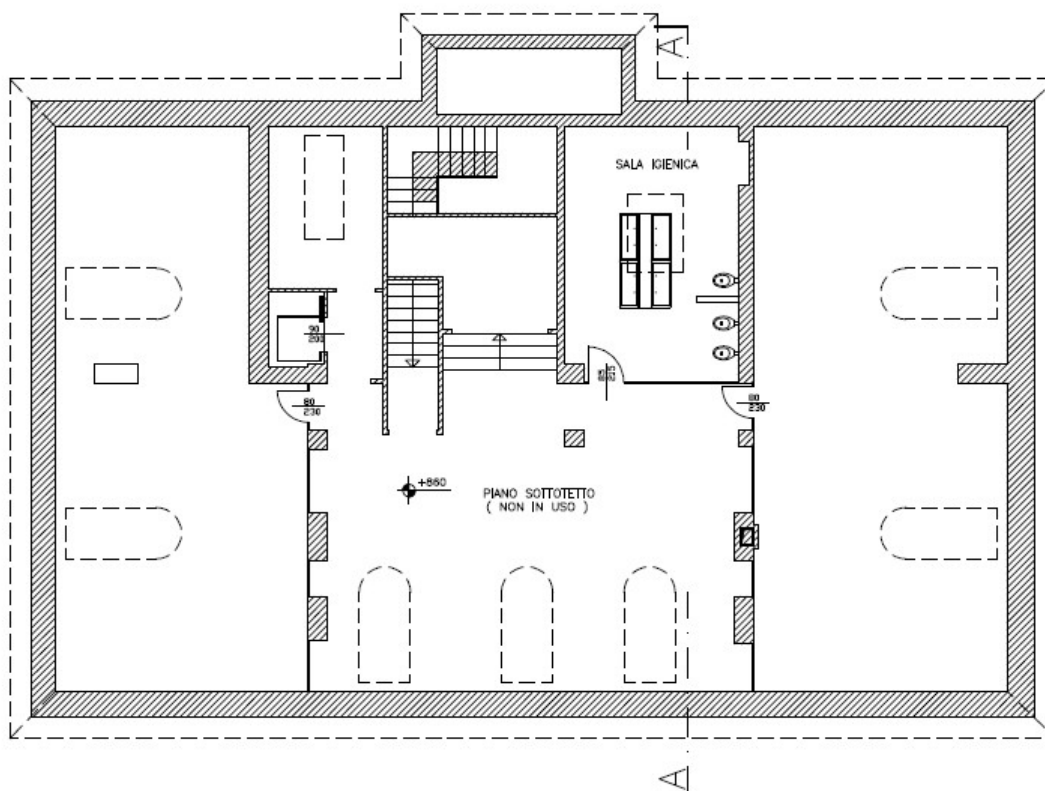
Di seguito si riportano le planimetrie e la sezione inerenti i diversi piani dell'edificio oggetto della presente relazione tecnica.



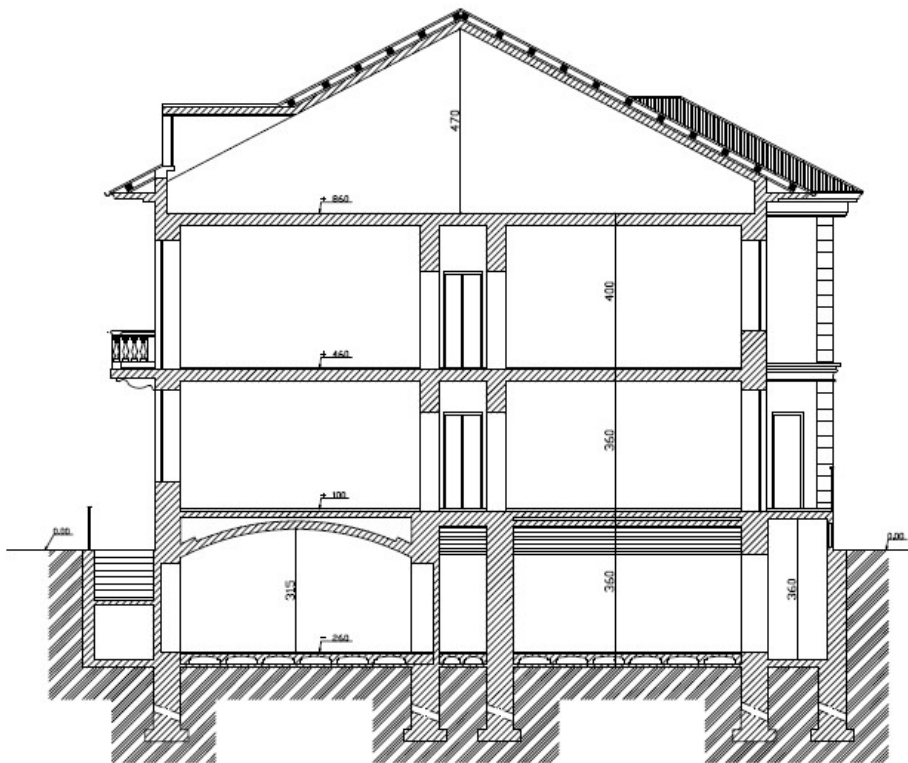
PIANO PRIMO



PIANO SOTTOTETTO



SEZIONE A-A'



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

EDIFICIO	<b><i>Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Via Ancona 2</i></b>
COMMITTENTE	<b><i>IREN Servizi e Innovazione S.p.a.</i></b>
INDIRIZZO	<b><i>Corso Svizzera, 95</i></b>
COMUNE	<b><i>Torino</i></b>

Rif. ***Via Ancona 2.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA - EC700

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



## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

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

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

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

### Dati estivi

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

### Temperature esterne medie mensili

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

### Irradiazione solare media mensile

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

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

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna in laterizio pieno 65 cm*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,997** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **650** mm

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

Permeanza **42,827** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

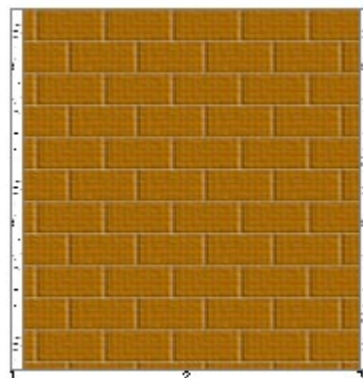
Massa superficiale  
(con intonaci) **1162** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **1098** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,018** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,018** -

Sfasamento onda termica **-22,2** 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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,810	0,753	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

Legenda simboli

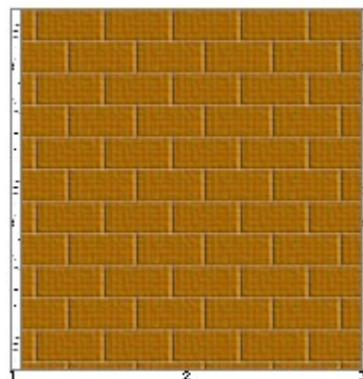
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna in laterizio pieno 70 cm VS intercapedine interrata*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,890</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>700</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>39,841</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1252</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1188</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,008</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,009</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,4</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	660,00	0,810	0,815	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

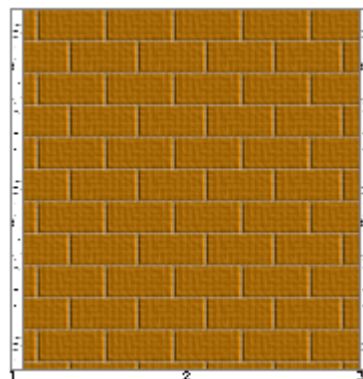
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interrati*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>600</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>46,296</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1072</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1008</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,020</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,020</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	560,00	0,810	0,691	1800	1,00	7
3	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.	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:** *Muratura interna in laterizio pieno 50 cm VS NR interrati*

**Codice:** *M4*

Trasmittanza termica **1,141** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

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

Permeanza **55,249** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

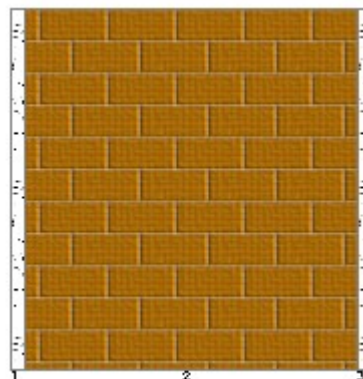
Massa superficiale  
(con intonaci) **892** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **828** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,050** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,044** -

Sfasamento onda termica **-17,5** 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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	460,00	0,810	0,568	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

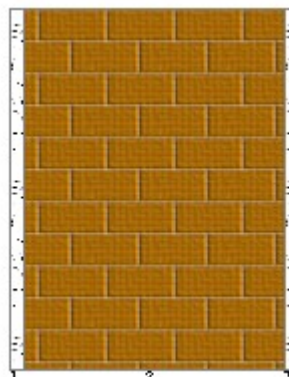
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 40 cm VS NR interrati*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica	<b>1,328</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>68,493</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>712</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>648</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,123</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,093</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,1</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	360,00	0,810	0,444	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

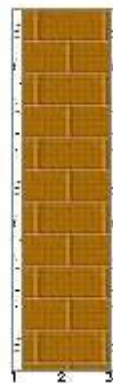
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR interrati*

**Codice:** M6

Trasmittanza termica	<b>2,240</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>144,92</b> <b>8</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>264</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>216</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,581</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,1</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	10
2	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

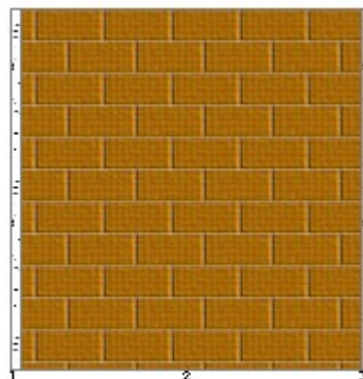
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 75 cm VS NR interrati*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>0,844</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>750</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>37,244</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1342</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1278</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,005</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,006</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,1</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	710,00	0,810	0,877	1800	1,00	7
3	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.	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	-

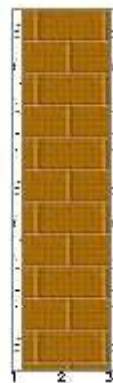


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna in laterizio pieno 15 cm VS intercapedine interrata*

**Codice:** M8

Trasmittanza termica	<b>2,240</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>144,92</b> <b>8</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>264</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>216</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,581</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,1</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	10
2	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta in metallo VS NR interrato*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>3,846</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>2</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,843</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</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	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>2,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</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:** *Porta in metallo VS intecapedine interrata*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica	<b>3,846</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>2</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>16</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,843</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</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	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Acciaio	<i>2,00</i>	<i>52,000</i>	<i>0,000</i>	<i>7800</i>	<i>0,45</i>	<i>9999999</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</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:** *Porta REI in metallo VS NR interrato*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica **1,475** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **50** mm

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

Permeanza **0,010** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **16** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **16** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,473** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,999** -

Sfasamento onda termica **-0,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	10,00	0,042	0,238	40	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	38,00	0,211	0,180	-	-	-
4	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

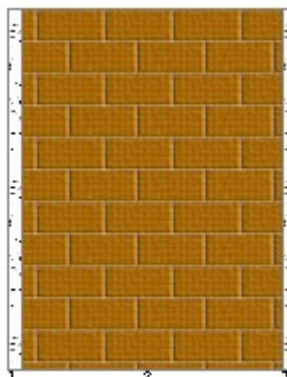
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm*

**Codice:** *M12*

Trasmittanza termica	<b>1,441</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>400</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>68,493</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>712</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>648</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,167</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,116</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-13,6</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	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	360,00	0,810	0,444	1800	1,00	7
3	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.	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 cieco serramenti in AL*

**Codice:** *M13*

Trasmittanza termica	<b>2,199</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>12</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>2,488</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>2,198</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Ebanite	2,00	0,160	0,013	1150	1,70	20000
2	Poliuretani espansi in situ	8,00	0,035	0,229	37	1,40	48
3	Ebanite	2,00	0,160	0,013	1150	1,70	20000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-

**Legenda simboli**

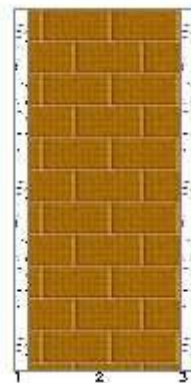
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 25 cm*

**Codice:** *M14*

Trasmittanza termica	<b>1,965</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>250</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>106,95</b> <b>2</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>442</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>378</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,645</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,328</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,4</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	210,00	0,810	0,259	1800	1,00	7
3	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:** *Muratura esterna in laterizio pieno 50 cm*

**Codice:** *M15*

Trasmittanza termica **1,223** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **500** mm

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

Permeanza **55,249** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

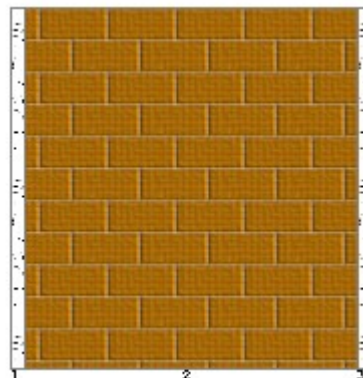
Massa superficiale  
(con intonaci) **892** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **828** kg/m<sup>2</sup>

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

Fattore attenuazione **0,056** -

Sfasamento onda termica **-17,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	460,00	0,810	0,568	1800	1,00	7
3	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.	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	-

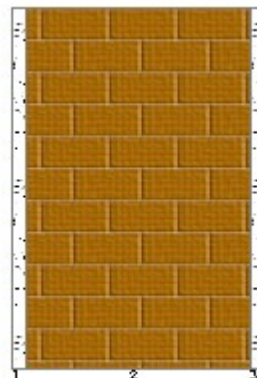


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna in laterizio pieno 35 cm*

**Codice:** *M16*

Trasmittanza termica	<b>1,581</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>350</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>77,821</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>622</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>558</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,262</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,166</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-11,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	310,00	0,810	0,383	1800	1,00	7
3	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	-

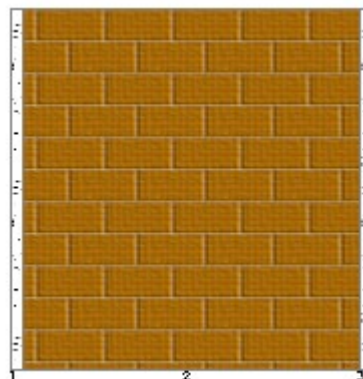
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 65 cm VS*

**Codice:** *M17*

**NR**

Trasmittanza termica	<b>0,942</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>650</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>42,827</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1162</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1098</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,013</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,014</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-22,7</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	610,00	0,810	0,753	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

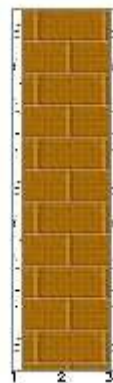
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS*  
**NR**

**Codice:** *M18*

Trasmittanza termica	<b>2,240</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>144,92</b> <b>8</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>264</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>216</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,581</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,1</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	10
2	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	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 interno VS Esterno 10 cm*

**Codice:** *M19*

Trasmittanza termica **2,047** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

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

Permeanza **217,39**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **90** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **1,854** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,906** -

Sfasamento onda termica **-2,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
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	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

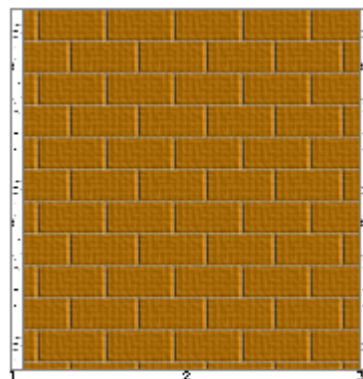
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interni*

**Codice:** *M20*

Trasmittanza termica	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>600</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,8</b>	°C
Permeanza	<b>46,296</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1072</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1008</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,020</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,020</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-20,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	560,00	0,810	0,691	1800	1,00	7
3	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.	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 interno VS NR interni*

**Codice:** *M21*

Trasmittanza termica	<b>2,047</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>8,8</b>	°C
Permeanza	<b>217,39</b> <b>1</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	10
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	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

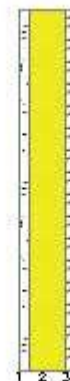
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Muro vs esterno balconcino Piano sottotetto*

**Codice:** *M22*

Trasmittanza termica	<b>0,621</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>78</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>246,91</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>22</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>10</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,609</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,981</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	13,00	0,250	0,052	900	1,00	10
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,042	1,190	40	1,03	1
3	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	15,00	0,140	0,107	550	1,60	42
-	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 virtuale sottotetto*

**Codice:** *M23*

Trasmittanza termica	<b>3,546</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1</b>	mm
Permeanza	<b>20000,000</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>0</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>3,546</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	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	<i>1,00</i>	<i>0,045</i>	<i>0,022</i>	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</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	-



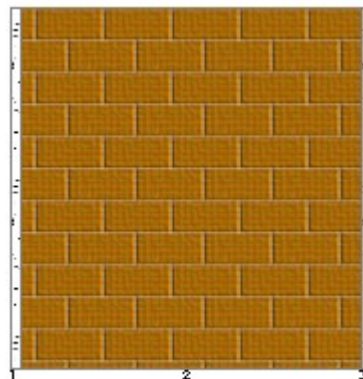
**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Muratura esterna in laterizio pieno 70 cm VS*

**Codice:** *M24*

**TERRA**

Trasmittanza termica	<b>0,968</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>700</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>12,4</b>	°C
Permeanza	<b>39,841</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1252</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1188</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,014</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>+Infinito</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-23,5</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	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	660,00	0,810	0,815	1800	1,00	7
3	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Pannello cieco serramenti in AL (con ombreggiamento)*

**Codice:** *M25*

Trasmittanza termica	<b>1,947</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>12</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>2,488</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>1,945</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Ebanite	2,00	0,160	0,013	1150	1,70	20000
2	Poliuretani espansi in situ	8,00	0,035	0,229	37	1,40	48
3	Ebanite	2,00	0,160	0,013	1150	1,70	20000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

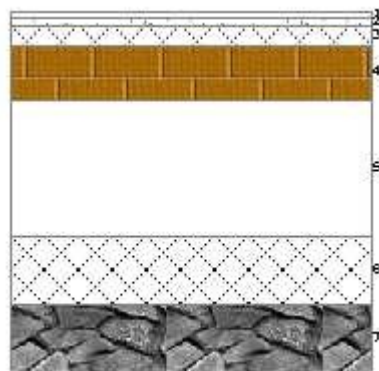
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento piano interrato controterra*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>1,431</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,518</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>530</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>645</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>625</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,313</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,605</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	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	-	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	-	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,700	-	1600	0,88	20
4	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	80,00	0,810	-	1800	1,00	7
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m	200,00	-	-	-	-	-
6	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,150	-	2400	1,00	-
7	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	100,00	1,200	-	1700	1,00	-
-	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	-

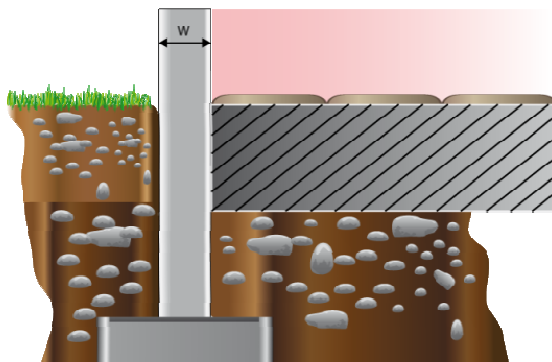
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento piano interrato controterra*

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>315,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>149,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>700</b> mm
Conduktività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK

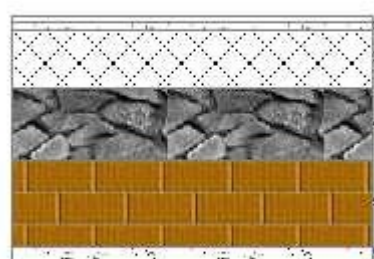


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano volta in mattoni*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica	<b>1,433</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>340</b>	mm
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>610</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>562</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,211</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,147</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,8</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	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,700	0,114	1600	0,88	20
4	Sabbia e ghiaia	100,00	2,000	0,050	1950	1,05	50
5	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
6	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	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 interpiano piano*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica **1,273** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **350** mm

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

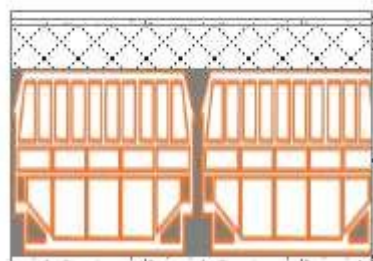
Massa superficiale (con intonaci) **463** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **429** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,270** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,212** -

Sfasamento onda termica **-10,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

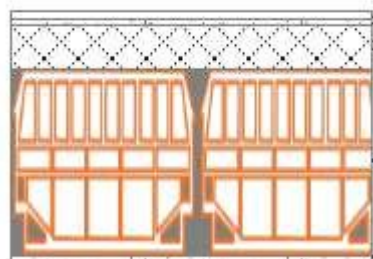
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento interpiano piano VS NR interrato*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>1,273</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>350</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>463</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>429</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,270</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,212</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,3</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	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	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:** *Soffitto interpiano volta in mattoni*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,793** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **340** mm

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

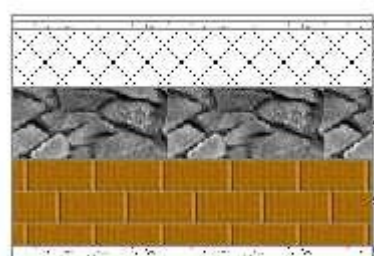
Massa superficiale (con intonaci) **610** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **562** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,381** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,213** -

Sfasamento onda termica **-10,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,700	0,114	1600	0,88	20
4	Sabbia e ghiaia	100,00	2,000	0,050	1950	1,05	50
5	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
6	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,700	0,029	1400	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 interpiano piano*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica **1,549** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **350** mm

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

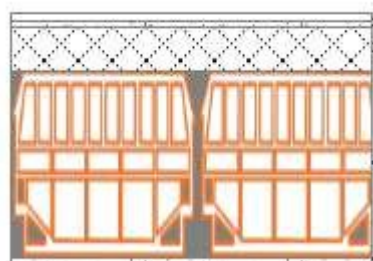
Massa superficiale (con intonaci) **463** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **429** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,482** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,311** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,400	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
4	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	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 interpiano piano VS esterno terrazzo*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica **1,426** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **402** mm

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

Permeanza **0,088** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

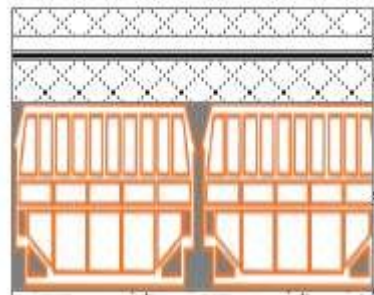
Massa superficiale  
(con intonaci) **530** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **516** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,402** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,282** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	2,150	-	2400	1,00	-
2	Intercapedine fortemente ventilata Av>1500 mm <sup>2</sup> /m	20,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	12,00	0,170	0,071	1200	1,00	188000
4	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
5	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	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 interpiano piano VS NR sottotetto*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica **1,585** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

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

Permeanza **47,170** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **420** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **406** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,558** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,352** -

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

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,900	0,067	1800	0,88	30
2	Blocco da solaio	260,00	0,743	0,350	1146	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,700	0,014	1400	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:** *Pareti e copertura abbaino*

**Codice:** *S5*

Trasmittanza termica **0,632** W/m<sup>2</sup>K

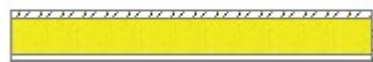
Spessore **72** mm

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

Permeanza **0,010** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

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

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



Trasmittanza periodica **0,629** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,996** -

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

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	10,00	0,140	0,071	550	1,60	42
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	50,00	0,042	1,190	40	1,03	1
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	10,00	0,067	0,150	-	-	-
4	Acciaio	2,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
-	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:** *Copertura a falde*

**Codice:** *S6*

Trasmittanza termica **0,571** W/m<sup>2</sup>K

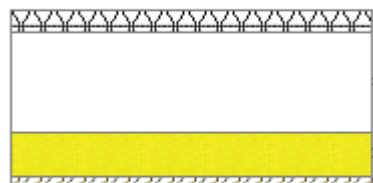
Spessore **245** mm

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

Permeanza **289,85**  
**5** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **71** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **71** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,526** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,921** -

Sfasamento onda termica **-1,8** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m	140,00	-	-	-	-	-
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	60,00	0,042	-	40	1,03	1
4	Legno di pino flusso perpend. alle fibre	15,00	0,140	-	550	1,60	42
-	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 FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 100 x 245 VS intercapedine interrata*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,716</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>3,731</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

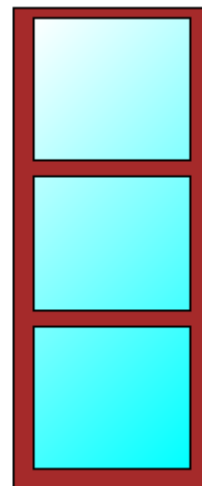
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,850</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>245,0</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>2,450</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,712</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,738</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</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>4,716</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:** *Finestra 105 x 65 VS intercapedine interrata*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,963</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>3,731</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>105,0</b>	cm
Altezza		<b>65,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,20</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,683</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,340</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,343</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,50</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,500</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>8,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,008</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</b>

### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>2,394</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M8</b>	<b>Muratura esterna in laterizio pieno 15 cm VS intercapedine interrata</b>	
Trasmittanza termica	U	<b>2,240</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>240,0</b>	cm
Area		<b>2,52</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:** *Finestra 115 x 210 in alluminio TT*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,970</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

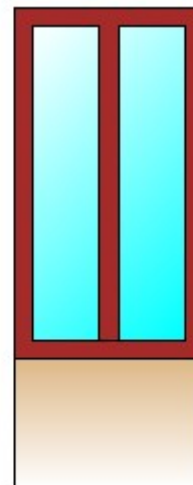
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>215,0</b>	cm

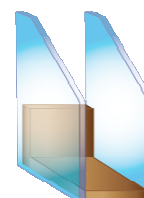


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,473</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,544</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,929</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,556** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M12 Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm**

Trasmittanza termica U **1,441** W/m<sup>2</sup>K

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

Area **0,92** m<sup>2</sup>

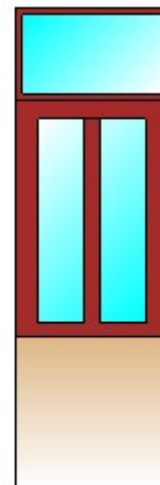
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Portafinestra 115 x 180 (295 TOT) in alluminio TT*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,979</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

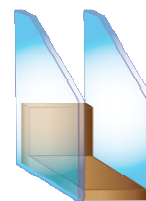
Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>70,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,875</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,684</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,191</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,59</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,860</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,300</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **2,733** W/m<sup>2</sup>K

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata **M13 Pannello cieco serramenti in AL**

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

Altezza H<sub>sott</sub> **115,0** cm

Area **1,32** 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:** *Finestra 55 x 200 in alluminio TT*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,995</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

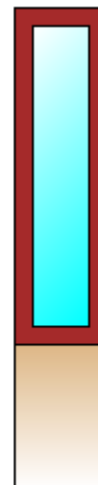
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>55,0</b>	cm
Altezza		<b>200,0</b>	cm

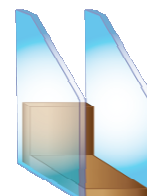


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,587</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,513</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,53</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,220</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,688** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M14 Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 25 cm**

Trasmittanza termica U **1,965** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **85,0** cm

Area **0,47** 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:** *Portafinestra 70 x 235 in alluminio TT*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,963</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

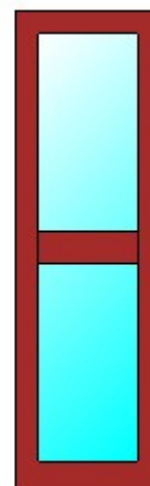
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>70,0</b>	cm
Altezza		<b>235,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,645</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,931</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,714</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,57</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,100</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,963**      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:** *Portafinestra 110 x 180 (295 TOT) in alluminio TT*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,919</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

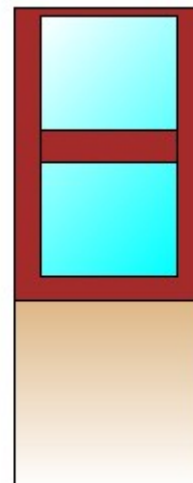
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

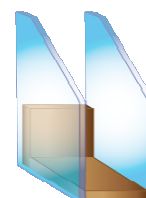


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,070</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,162</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,908</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,638**      W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata      **M13**      **Pannello cieco serramenti in AL**

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

Altezza      H<sub>sott</sub>      **115,0**      cm

Area      **1,32**      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:** *Portafinestra vetro singolo 175 x 120 (parte trasparente)*

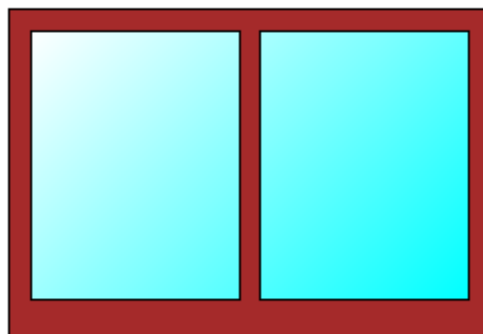
**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>4,737</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>3,788</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>175,0</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>2,100</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,480</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,620</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,940</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,900</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>0,130</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      **4,737** 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:** *Portafinestra 130 x 180 (295 TOT) in alluminio TT*

**Codice:** *W9*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,726</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,247</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

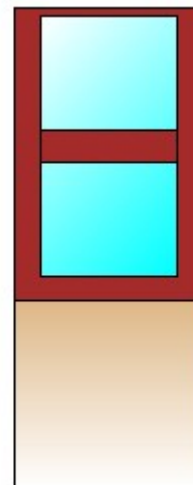
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm

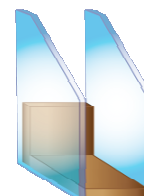


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,070</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,162</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,908</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,130</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 **2,521** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M13 Pannello cieco serramenti in AL**

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

Altezza H<sub>sott</sub> **115,0** cm

Area **1,32** 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:** *Finestra 80 x 195 in alluminio TT*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,902</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

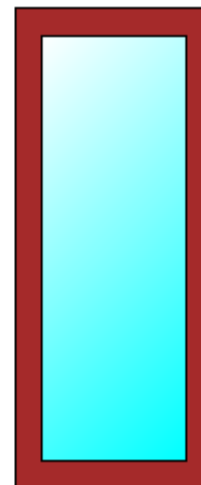
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>195,0</b>	cm

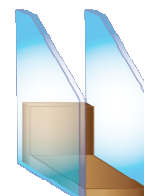


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,560</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,003</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,557</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,64</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,620</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,902** 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:** *Finestra 80 x 160 in alluminio TT*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,914</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

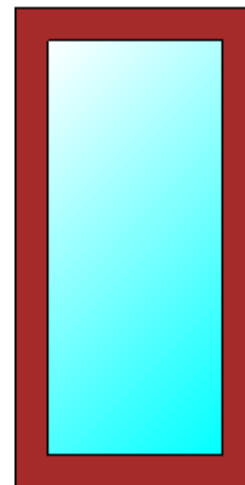
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>80,0</b>	cm
Altezza		<b>160,0</b>	cm

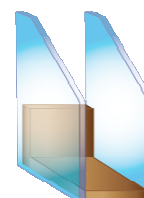


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,280</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,800</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,480</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,920</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,914** 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:** *Portafinestra 115 x 295 in alluminio TT*

**Codice:** *W12*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,998</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

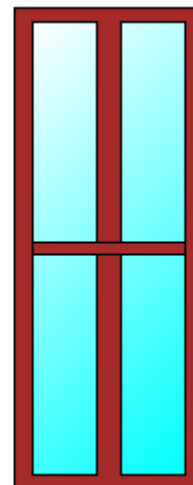
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>115,0</b>	cm
Altezza		<b>295,0</b>	cm

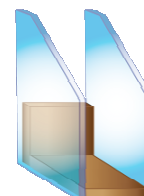


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,392</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,141</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,252</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,998**      W/m<sup>2</sup>K

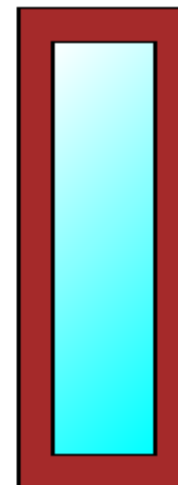
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *Finestra 55 x 155 in alluminio TT*

**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

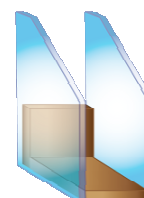
Larghezza		<b>55,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,853</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,439</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,414</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,51</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,320</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>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,003**      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:** *Finestra 108 x 155 in alluminio TT sottotetto*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

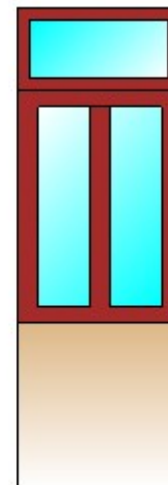
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>108,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>55,0</b>	cm

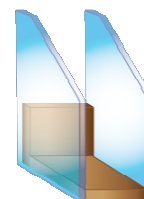


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,268</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,276</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,992</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,56</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,360</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,471** W/m<sup>2</sup>K

#### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata      **M12** ***Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm***

Trasmittanza termica      U      **1,441** W/m<sup>2</sup>K

Altezza      H<sub>sott</sub>      **110,0** cm

Area      **1,19** 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:** *Portafinestra 135 x 155 (270 TOT) in alluminio TT sottotetto*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,886</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

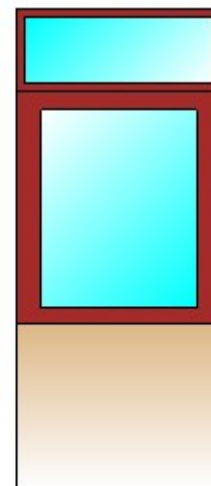
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>135,0</b>	cm
Altezza		<b>155,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>55,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,835</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,922</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,913</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica m<sup>2</sup>K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo U **2,650** W/m<sup>2</sup>K

### **Muro sottofinestra**

Struttura opaca associata **M13 Pannello cieco serramenti in AL**

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

Altezza H<sub>sott</sub> **110,0** cm

Area **1,49** 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:** *Finestra 65 x 70 in alluminio TT sottotetto*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>3,030</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>65,0</b>	cm
Altezza		<b>70,0</b>	cm

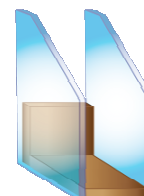


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,80</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,455</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,225</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,230</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,49</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>1,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>2,700</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,173</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,059** W/m<sup>2</sup>K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M12 Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm**

Trasmittanza termica U **1,441** W/m<sup>2</sup>K

Altezza H<sub>sott</sub> **110,0** cm

Area **0,71** 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

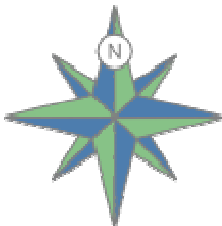
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1332,16</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2844,95</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4335,35</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>6391,13</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Zona 1 - Zona 1

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Muratura esterna in laterizio pieno 65 cm	1,029	-8,0	727,03	23524	26,5
M2	U	Muratura esterna in laterizio pieno 70 cm VS intercapedine interrata	0,890	-8,0	255,59	6371	7,2
M3	U	Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interrati	1,000	-2,4	53,60	1201	1,4
M4	U	Muratura interna in laterizio pieno 50 cm VS NR interrati	1,141	-2,4	79,31	2027	2,3
M5	U	Muratura interna in laterizio pieno 40 cm VS NR interrati	1,328	-2,4	47,36	1409	1,6
M6	U	Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR interrati	2,240	-2,4	24,12	1210	1,4
M7	U	Muratura interna in laterizio pieno 75 cm VS NR interrati	0,844	-2,4	78,52	1484	1,7
M8	U	Muratura esterna in laterizio pieno 15 cm VS intercapedine interrata	2,240	-8,0	45,82	2874	3,2
M9	U	Porta in metallo VS NR interrato	3,846	-2,4	1,60	138	0,2
M10	U	Porta in metallo VS intercapedine interrata	3,846	-8,0	2,41	260	0,3
M11	U	Porta REI in metallo VS NR interrato	1,475	-2,4	8,80	291	0,3
M12	T	Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm	1,508	-8,0	39,38	1862	2,1
M13	T	Pannello cieco serramenti in AL	2,361	-8,0	6,77	470	0,5
M14	T	Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 25 cm	2,093	-8,0	0,47	32	0,0
M15	T	Muratura esterna in laterizio pieno 50 cm	1,271	-8,0	23,26	952	1,1
M16	T	Muratura esterna in laterizio pieno 35 cm	1,663	-8,0	20,29	1081	1,2
M17	U	Muratura interna in laterizio pieno 65 cm VS NR	0,942	-2,4	9,39	198	0,2
M18	U	Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR	2,240	-2,4	6,87	345	0,4
M19	U	Muro interno VS Esterno 10 cm	2,047	-8,0	7,84	449	0,5
M20	U	Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interni	1,000	8,8	33,53	376	0,4
M21	U	Muro interno VS NR interni	2,047	8,8	37,50	860	1,0
M22	U	Muro vs esterno balconcino Piano sottotetto	0,621	-2,4	19,03	265	0,3
M25	U	Pannello cieco serramenti in AL (con ombreggiamento)	1,947	-8,0	12,70	692	0,8
P1	G	Pavimento piano interrato controterra	0,518	-8,0	418,00	6064	6,8
P4	U	Pavimento interpiano piano VS NR interrato	1,273	-2,4	123,86	3531	4,0

S3	T	Soffitto interpiano piano VS esterno terrazzo	1,426	-8,0	119,43	4767	5,4
S4	U	Soffitto interpiano piano VS NR sottotetto	1,585	-5,2	98,40	3930	4,4
S6	T	Copertura a falde	0,572	-8,0	383,03	6133	6,9

Totale: **72795** **81,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta_e$ [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	$\Phi_{tr}$ [W]	% $\Phi_{Tot}$ [%]
W1	U	Finestra 100 x 245 VS intercapedine interrata	4,716	-8,0	14,70	1941	2,2
W2	U	Finestra 105 x 65 VS intercapedine interrata	2,963	-8,0	6,82	566	0,6
W3	T	Finestra 115 x 210 in alluminio TT	3,112	-8,0	81,53	7977	9,0
W4	T	Portafinestra 115 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	3,112	-8,0	2,88	288	0,3
W5	T	Finestra 55 x 200 in alluminio TT	3,116	-8,0	1,10	111	0,1
W6	T	Portafinestra 70 x 235 in alluminio TT	3,092	-8,0	1,64	170	0,2
W7	T	Portafinestra 110 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	3,046	-8,0	2,07	194	0,2
W8	U	Portafinestra vetro singolo 175 x 120 (parte trasparente)	4,737	-8,0	2,10	279	0,3
W9	U	Portafinestra 130 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,726	-8,0	4,14	316	0,4
W10	T	Finestra 80 x 195 in alluminio TT	3,048	-8,0	1,56	153	0,2
W11	T	Finestra 80 x 160 in alluminio TT	3,056	-8,0	1,28	126	0,1
W12	T	Portafinestra 115 x 295 in alluminio TT	3,141	-8,0	20,34	2012	2,3
W13	T	Finestra 55 x 155 in alluminio TT	3,120	-8,0	1,70	171	0,2
W14	T	Finestra 108 x 155 in alluminio TT sottotetto	3,138	-8,0	15,89	1546	1,7
W15	T	Portafinestra 135 x 155 (270 TOT) in alluminio TT sottotetto	3,040	-8,0	2,84	241	0,3
W16	T	Finestra 65 x 70 in alluminio TT sottotetto	3,142	-8,0	0,46	46	0,1

Totale: **16137** **18,1**

Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

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

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Sala giochi 1/1	20,0	1,60	8568	5733	0	14301	14301
2	Locale inutilizzato 1/2	20,0	0,50	2976	833	0	3809	3809
3	Sala musica 1/3	20,0	4,47	3568	5048	0	8616	8616
4	Spogliatoio 1/4	20,0	8,00	3476	6654	0	10130	10130
5	Scala 1/5	20,0	0,50	2190	290	0	2480	2480
6	Corridoio 1/6	20,0	0,50	2478	379	0	2856	2856
7	Deposito 1/7	20,0	0,50	2579	239	0	2818	2818
8	Cucina 1/8	20,0	17,47	2075	15967	0	18042	18042
9	Cucina 1/9	20,0	17,47	1189	6481	0	7670	7670
10	Scala 1/10	20,0	0,50	692	360	0	1052	1052
11	Sala igienica 1/11	20,0	8,00	1511	6481	0	7992	7992
12	Aula 1/12	20,0	1,74	1917	2133	0	4050	4050
13	Laboratorio didattico 1/13	20,0	2,29	6317	3897	0	10215	10215
14	Aula psicomotricità 1/14	20,0	2,29	5254	3071	0	8326	8326
15	Laboratorio didattico 1/15	20,0	2,29	2623	2856	0	5479	5479
16	Aula 1/16	20,0	1,74	1157	2202	0	3359	3359
17	Ufficio 1/17	20,0	0,72	647	507	0	1154	1154
18	Bagno 1/18	20,0	8,00	1275	472	0	1747	1747
19	Disimpegno 1/19	20,0	0,50	0	162	0	162	162
20	Mensa personale 1/20	20,0	6,54	1303	2525	0	3828	3828
21	Dispensa 1/21	20,0	0,50	272	97	0	370	370
22	Corridoio 1/22	20,0	0,50	397	538	0	935	935
23	Bagno 1/23	20,0	8,00	0	655	0	655	655
24	Bagno 1/24	20,0	8,00	587	2193	0	2780	2780
25	logopedista 1/25	20,0	2,10	2067	2083	0	4150	4150
26	Sala medica 1/26	20,0	8,00	767	3172	0	3939	3939
27	Scala 1/27	20,0	0,50	244	479	0	724	724
28	Bagno 1/28	20,0	8,00	835	431	0	1266	1266
29	Bagno 1/29	20,0	8,00	733	763	0	1496	1496
30	Bagno 1/30	20,0	8,00	878	417	0	1295	1295
31	Sala igienica	20,0	8,00	549	7158	0	7707	7707
32	Laboratorio didattico 1/32	20,0	2,10	2547	2787	0	5334	5334
33	Bagno 1/33	20,0	8,00	0	503	0	503	503
34	Corridoio 1/34	20,0	0,50	1007	602	0	1609	1609
35	Laboratorio didattico 1/35	20,0	2,10	2297	2778	0	5075	5075
36	Attività libere 1/36	20,0	3,50	734	2674	0	3408	3408
37	Aula 1/37	20,0	1,60	1320	2202	0	3522	3522
38	Aula 1/38	20,0	1,60	2502	2151	0	4654	4654
39	Abbaino	20,0	0,50	538	35	0	573	573



40	Abbaino	20,0	8,00	750	742	0	1492	1492
41	Abbaino	20,0	0,50	763	46	0	810	810
42	Abbaino	20,0	0,50	736	46	0	783	783
43	Abbaino	20,0	0,50	736	46	0	783	783
44	Abbaino	20,0	0,50	736	46	0	783	783
45	Abbaino	20,0	0,50	723	46	0	769	769
46	Abbaino	20,0	0,50	723	46	0	769	769
47	Magazzino 1/47	20,0	0,50	495	89	0	584	584
48	Magazzino 1/48	20,0	0,50	4296	933	0	5228	5228
49	Sottotetto 1/49	20,0	0,50	2591	1130	0	3721	3721
50	Scala 1/50	20,0	0,50	98	48	0	146	146
51	Sala igienica 1/51	20,0	8,00	872	4883	0	5754	5754
52	magazzino 1/52	20,0	0,50	5344	1069	0	6414	6414

Totale: **88932**    **107183**    **0**    **196115**    **196115**

**Totale Edificio: 88932    107183    0    196115    196115**

#### Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona 1	6391,13	4335,35	1332,16	1710,10	2844,95	0,45

Totale: **6391,13** **4335,35** **1332,16** **1710,10** **2844,95** **0,45**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ <sub>tr</sub> [W]	Φ <sub>ve</sub> [W]	Φ <sub>rh</sub> [W]	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl sic</sub> [W]
1	Zona 1	88932	107183	0	196115	196115

Totale: **88932** **107183** **0** **196115** **196115**

### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

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

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Zona 1 : Zona 1

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

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

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1332,16</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2844,95</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4335,35</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>6391,13</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,45</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona 1

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Muratura esterna in laterizio pieno 65 cm	0,997	727,03	725,0
M12	Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 40 cm	1,441	39,38	56,7
M13	Pannello cieco serramenti in AL	2,199	6,77	14,9
M14	Muratura esterna sottofinestra in laterizio pieno 25 cm	1,965	0,47	0,9
M15	Muratura esterna in laterizio pieno 50 cm	1,223	23,26	28,4
M16	Muratura esterna in laterizio pieno 35 cm	1,581	20,29	32,1
S3	Soffitto interpiano piano VS esterno terrazzo	1,426	119,43	170,3
S6	Copertura a falde	0,571	383,03	218,6
W3	Finestra 115 x 210 in alluminio TT	2,970	81,53	242,2
W4	Portafinestra 115 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,979	2,88	8,6
W5	Finestra 55 x 200 in alluminio TT	2,995	1,10	3,3
W6	Portafinestra 70 x 235 in alluminio TT	2,963	1,64	4,9
W7	Portafinestra 110 x 180 (295 TOT) in alluminio TT	2,919	2,07	6,0
W10	Finestra 80 x 195 in alluminio TT	2,902	1,56	4,5
W11	Finestra 80 x 160 in alluminio TT	2,914	1,28	3,7
W12	Portafinestra 115 x 295 in alluminio TT	2,998	20,34	61,0
W13	Finestra 55 x 155 in alluminio TT	3,003	1,70	5,1
W14	Finestra 108 x 155 in alluminio TT sottotetto	3,011	15,89	47,9
W15	Portafinestra 135 x 155 (270 TOT) in alluminio TT sottotetto	2,886	2,84	8,2
W16	Finestra 65 x 70 in alluminio TT sottotetto	3,030	0,46	1,4

Totale **1643,7**

#### **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]
P1	Pavimento piano interrato controterra	0,518	418,00	216,6

Totale **216,6**

#### **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]
M2	Muratura esterna in laterizio pieno 70 cm VS intercapedine interrata	0,890	255,59	1,00	227,5
M3	Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS NR interrati	1,000	53,60	0,80	42,9
M4	Muratura interna in laterizio pieno 50 cm VS NR interrati	1,141	79,31	0,80	72,4
M5	Muratura interna in laterizio pieno 40 cm VS NR interrati	1,328	47,36	0,80	50,3
M6	Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR interrati	2,240	24,12	0,80	43,2
M7	Muratura interna in laterizio pieno 75 cm VS NR interrati	0,844	78,52	0,80	53,0
M8	Muratura esterna in laterizio pieno 15 cm VS intercapedine interrata	2,240	45,82	1,00	102,6
M9	Porta in metallo VS NR interrato	3,846	1,60	0,80	4,9
M10	Porta in metallo VS intercapedine interrata	3,846	2,41	1,00	9,3
M11	Porta REI in metallo VS NR interrato	1,475	8,80	0,80	10,4
M17	Muratura interna in laterizio pieno 65 cm VS NR	0,942	9,39	0,80	7,1
M18	Muratura interna in laterizio pieno 15 cm VS NR	2,240	6,87	0,80	12,3
M19	Muro interno VS Esterno 10 cm	2,047	7,84	1,00	16,0
M20	Muratura interna in laterizio pieno 60 cm VS	1,000	33,53	0,40	13,4

	<i>NR interni</i>				
M21	<i>Muro interno VS NR interni</i>	2,047	37,50	0,40	30,7
M22	<i>Muro vs esterno balconcino Piano sottotetto</i>	0,621	19,03	0,80	9,5
M25	<i>Pannello cieco serramenti in AL (con ombreggiamento)</i>	1,947	12,70	1,00	24,7
P4	<i>Pavimento interpiano piano VS NR interrato</i>	1,273	123,86	0,80	126,1
S4	<i>Soffitto interpiano piano VS NR sottotetto</i>	1,585	98,40	0,90	140,4
W1	<i>Finestra 100 x 245 VS intercapedine interrata</i>	4,716	14,70	1,00	69,3
W2	<i>Finestra 105 x 65 VS intercapedine interrata</i>	2,963	6,82	1,00	20,2
W8	<i>Portafinestra vetro singolo 175 x 120 (parte trasparente)</i>	4,737	2,10	1,00	9,9
W9	<i>Portafinestra 130 x 180 (295 TOT) in alluminio TT</i>	2,726	4,14	1,00	11,3

Totale **1107,5**

**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	Sala giochi 1/1	Naturale	384,95	288,70	0,47	96,2
2	Locale inutilizzato 1/2	Naturale	178,50	53,55	0,60	17,8
3	Sala musica 1/3	Naturale	121,02	232,55	0,43	77,5
4	Spogliatoio 1/4	Naturale	89,12	57,03	0,08	19,0
5	Scala 1/5	Naturale	62,12	18,64	0,60	6,2
6	Corridoio 1/6	Naturale	81,18	24,35	0,60	8,1
7	Deposito 1/7	Naturale	51,24	15,37	0,60	5,1
8	Cucina 1/8	Naturale	97,92	581,64	0,34	193,9
9	Cucina 1/9	Naturale	39,75	236,09	0,34	78,7
10	Scala 1/10	Naturale	77,15	23,14	0,60	7,7
11	Sala igienica 1/11	Naturale	86,80	55,55	0,08	18,5
12	Aula 1/12	Naturale	131,58	107,39	0,47	35,8
13	Laboratorio didattico 1/13	Naturale	182,58	179,56	0,43	59,9
14	Aula psicomotricità 1/14	Naturale	143,89	141,50	0,43	47,2
15	Laboratorio didattico 1/15	Naturale	133,79	131,57	0,43	43,9
16	Aula 1/16	Naturale	135,86	110,88	0,47	37,0
17	Ufficio 1/17	Naturale	75,68	32,06	0,59	10,7
18	Bagno 1/18	Naturale	6,32	4,05	0,08	1,3
19	Disimpegno 1/19	Naturale	34,78	10,43	0,60	3,5
20	Mensa personale 1/20	Naturale	41,34	91,98	0,34	30,7
21	Dispensa 1/21	Naturale	20,88	6,26	0,60	2,1
22	Corridoio 1/22	Naturale	115,26	34,58	0,60	11,5
23	Bagno 1/23	Naturale	8,77	5,61	0,08	1,9
24	Bagno 1/24	Naturale	29,38	18,80	0,08	6,3
25	logopedista 1/25	Naturale	106,19	95,96	0,43	32,0
26	Sala medica 1/26	Naturale	42,48	27,18	0,08	9,1
27	Scala 1/27	Naturale	102,74	30,82	0,60	10,3
28	Bagno 1/28	Naturale	5,78	3,70	0,08	1,2
29	Bagno 1/29	Naturale	10,22	6,54	0,08	2,2
30	Bagno 1/30	Naturale	5,59	3,58	0,08	1,2
31	Sala igienica	Naturale	95,87	61,35	0,08	20,5
32	Laboratorio didattico 1/32	Naturale	142,08	128,40	0,43	42,8
33	Bagno 1/33	Naturale	6,73	4,31	0,08	1,4
34	Corridoio 1/34	Naturale	128,98	38,69	0,60	12,9
35	Laboratorio didattico 1/35	Naturale	141,64	128,00	0,43	42,7
36	Attività libere 1/36	Naturale	81,81	123,21	0,43	41,1
37	Aula 1/37	Naturale	147,85	110,88	0,47	37,0
38	Aula 1/38	Naturale	144,45	108,33	0,47	36,1
39	Abbaino	Naturale	7,55	2,27	0,60	0,8
40	Abbaino	Naturale	9,94	6,36	0,08	2,1
41	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
42	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
43	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
44	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
45	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
46	Abbaino	Naturale	9,94	2,98	0,60	1,0
47	Magazzino 1/47	Naturale	19,11	5,73	0,60	1,9
48	Magazzino 1/48	Naturale	199,83	59,95	0,60	20,0
49	Sottotetto 1/49	Naturale	242,19	72,66	0,60	24,2
50	Scala 1/50	Naturale	10,35	3,11	0,60	1,0
51	Sala igienica 1/51	Naturale	65,39	41,85	0,08	14,0

52	magazzino 1/52	Naturale	229,12	68,74	0,60	22,9
Totale						<b>1203,6</b>

Legenda simboli

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

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Zona 1

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>2844,95</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1332,16</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>6391,13</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>4335,35</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,45</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>4,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>2844,97</b>	m <sup>2</sup>

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

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	9551	1135	4478	15164	1711	2174	3885	22,1	0,974	11380
Novembre	26685	2025	11439	40148	1807	3837	5644	22,1	0,993	34543
Dicembre	36960	2432	15581	54973	1809	3965	5773	22,1	0,997	49219
Gennaio	39873	2645	16835	59353	1994	3965	5959	22,1	0,997	53412
Febbraio	31506	2472	13669	47647	2580	3581	6161	22,1	0,994	41521
Marzo	22443	2611	10477	35531	3797	3965	7761	22,1	0,982	27911
Aprile	7456	1492	3862	12810	2188	1918	4106	22,1	0,958	8875
<b>Totali</b>	<b>17447</b> <b>3</b>	<b>14811</b>	<b>76342</b>	<b>26562</b> <b>6</b>	<b>15886</b>	<b>23403</b>	<b>39289</b>			<b>22686</b> <b>1</b>

#### Legenda simboli

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

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

**Edificio : Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA**

### Modalità di funzionamento

**Circuito Riscaldamento**

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>91,7</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>90,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>88,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>88,9</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>72,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>72,1</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>93,6</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>93,6</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>

Legenda simboli

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

### Dati per circuito

**Circuito Riscaldamento**

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>75,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>196115</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>91,7</b> %



Caratteristiche sottosistema di regolazione:

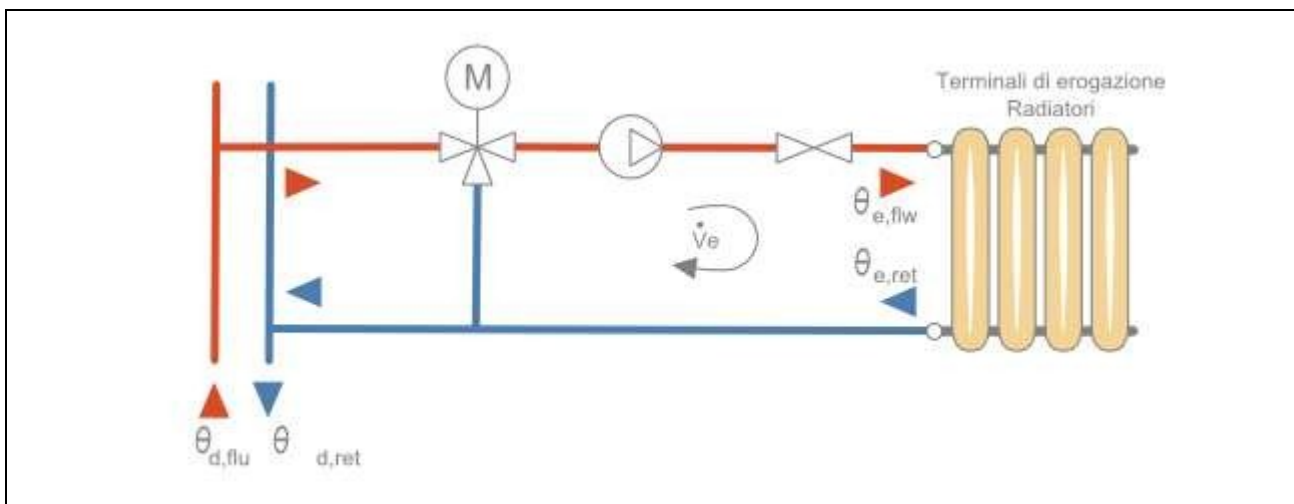
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

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 gravemente deteriorato o inesistente</b>
Numero di piani	<b>4</b>
Fattore di correzione	<b>0,94</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>90,6</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>1210</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>50,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,30</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>30,0</b> °C
Portata nominale	<b>6188,37</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Temperatura di mandata variabile</b>
Temperatura di mandata massima	<b>80,0</b> °C
$\Delta T$ mandata/ritorno	<b>20,0</b> °C
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	<b>5,0</b> °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	31,1	41,1	21,1

novembre	30	37,0	47,0	27,0
dicembre	31	41,9	51,9	31,9
gennaio	31	43,3	53,3	33,3
febbraio	28	40,7	50,7	30,7
marzo	31	34,0	44,0	24,0
aprile	15	30,1	40,1	20,1

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

*Temperatura dell'acqua:*

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	33,6	46,1	21,1
novembre	30	39,5	52,0	27,0
dicembre	31	44,4	56,9	31,9
gennaio	31	45,8	58,3	33,3
febbraio	28	43,2	55,7	30,7
marzo	31	36,5	49,0	24,0
aprile	15	32,6	45,1	20,1

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

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>92,6</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>59,2</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	<b>99,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>89,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>89,2</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>40,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>39,9</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Zona 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800

Categoria DPR 412/93

**E.7**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6

Fabbisogno giornaliero per posto **8,0** l/g posto

Numero di posti **100**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

**Altri dati**

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **3,658** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Caratteristiche tubazione di ricircolo:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Tubazione ricircolo**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media del ricircolo **48,0** °C

Fabbisogni elettrici **125** W

Ore giornaliere di funzionamento **24,0** ore/giorno

Fattore di riduzione **1,00** -

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Primario bollitore**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media della tubazione	<b>75,0</b>	°C
Potenza dello scambiatore	<b>99,55</b>	kW
Fabbisogni elettrici	<b>130</b>	W

### Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore	<b>99,55</b>	kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>4283,5</b> <b>6</b>	kg/h
Temperatura di mandata	<b>70,0</b>	°C
Temperatura di ritorno	<b>50,0</b>	°C
Temperatura media	<b>60,0</b>	°C

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

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

Ripartizione del carico senza priorità

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

### Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello **Hoval Top Gas 120**

Potenza nominale al focolare  $\Phi_{cn}$  **114,10** kW

### Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso  $P'_{ch,on}$  **6,00** %

**Caldaia a condensazione**

Perdita al camino a bruciatore spento  $P'_{ch,off}$  **1,20** %

**Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso senza chiusura aria all'arresto, camino > 10m**

Perdita al mantello  $P'_{gn,env}$  **0,81** %

**Generatore alto rendimento, ben isolato**

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

Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **107,00** %

$\Delta T$  temperatura di ritorno/fumi  $\Delta\theta_{w,fl}$  **60,0** °C

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>212</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>20,40</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	<b>0,70</b>	-
Temperatura ambiente installazione [°C]			

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore	<b>108,18</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia	<b>15,0</b>	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	<b>125,00</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	45,1	46,1	44,0
novembre	30	50,2	52,0	48,3
dicembre	31	54,3	56,9	51,8
gennaio	31	55,5	58,3	52,8
febbraio	28	53,4	55,7	51,0
marzo	31	47,6	49,0	46,2
aprile	15	44,2	45,1	43,2

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>0,1998</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>
Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>

Marca/Serie/Modello	<b>Hoval Top Gas 120</b>
Potenza nominale al focolare	$\Phi_{cn}$ <b>114,10</b> kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	<b>6,00</b>	%
<b>Caldaia a condensazione</b>			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	<b>1,20</b>	%
<b>Bruciatore aria soffiata, combustibile liquido/gassoso senza chiusura aria all'arresto, camino &gt; 10m</b>			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	<b>0,81</b>	%
<b>Generatore alto rendimento, ben isolato</b>			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,50</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>107,00</b>	%
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	<b>60,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	<b>6,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	$W_{br}$	<b>212</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{br}$	<b>0,80</b>	-
Potenza elettrica pompe circolazione	$W_{af}$	<b>0</b>	W
Fattore di recupero elettrico	$k_{af}$	<b>0,80</b>	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	<b>20,40</b>	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	<b>5,00</b>	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	<b>24</b>	W
$\Delta T$ temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	<b>5,0</b>	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	<b>15,00</b>	%

Ambiente di installazione:

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore **108,18** kW

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

Dati scambiatore:

Potenza nominale **125,00** 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	45,1	46,1	44,0
novembre	30	50,2	52,0	48,3
dicembre	31	54,3	56,9	51,8
gennaio	31	55,5	58,3	52,8
febbraio	28	53,4	55,7	51,0
marzo	31	47,6	49,0	46,2
aprile	15	44,2	45,1	43,2

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> **0,1998** kg<sub>CO2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Edificio : Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	53412	53412	52888	52888	52888	52888	65651	70208
febbraio	28	41521	41521	41050	41050	41050	41050	50957	54478

marzo	31	27911	27911	27398	27398	27398	27398	34011	36391
aprile	15	8875	8875	8630	8630	8630	8630	10712	11292
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	11380	11380	11102	11102	11102	11102	13781	14515
novembre	30	34543	34543	34044	34044	34044	34044	42260	45168
dicembre	31	49219	49219	48697	48697	48697	48697	60450	64626
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>226861</b>	<b>226861</b>	<b>223809</b>	<b>223809</b>	<b>223809</b>	<b>223809</b>	<b>277821</b>	<b>296679</b>

#### Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	220	0	116
febbraio	28	0	171	0	87
marzo	31	0	114	0	48
aprile	15	0	36	0	13
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	46	0	17
novembre	30	0	142	0	67
dicembre	31	0	203	0	105
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>932</b>	<b>0</b>	<b>453</b>

#### Legenda simboli

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

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rq}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	90,6	100,0	100,0	88,8	88,7	71,8	71,7
febbraio	28	97,0	90,6	100,0	100,0	88,8	88,8	72,0	71,8
marzo	31	97,0	90,6	100,0	100,0	88,8	88,7	72,4	72,3
aprile	15	97,0	90,6	100,0	100,0	90,1	90,1	74,2	74,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-



luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	90,6	100,0	100,0	90,2	90,2	74,1	73,9
novembre	30	97,0	90,6	100,0	100,0	88,9	88,8	72,2	72,1
dicembre	31	97,0	90,6	100,0	100,0	88,8	88,8	71,9	71,7

**Legenda simboli**

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

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	32826	35104	93,5	88,8	88,7	3532
febbraio	28	25478	27239	93,5	88,8	88,8	2740
marzo	31	17005	18195	93,5	88,8	88,7	1831
aprile	15	5356	5646	94,9	90,1	90,1	568
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	6891	7258	94,9	90,2	90,2	730
novembre	30	21130	22584	93,6	88,9	88,8	2272
dicembre	31	30225	32313	93,5	88,8	88,8	3251

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,421	2,268	5,29	1,40	0,56	0,00
febbraio	28	0,362	1,950	5,17	1,29	0,52	0,00
marzo	31	0,218	1,179	4,85	0,99	0,39	0,00
aprile	15	0,000	0,769	4,64	0,76	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,872	4,70	0,79	0,31	0,00
novembre	30	0,280	1,512	4,99	1,10	0,44	0,00
dicembre	31	0,388	2,089	5,22	1,32	0,53	0,00

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale

Combustibile	Consumo mensile di combustibile
$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

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

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	32826	35104	93,5	88,8	88,7	3532
febbraio	28	25478	27239	93,5	88,8	88,8	2740
marzo	31	17005	18195	93,5	88,8	88,7	1831
aprile	15	5356	5646	94,9	90,1	90,1	568
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	6891	7258	94,9	90,2	90,2	730
novembre	30	21130	22584	93,6	88,9	88,8	2272
dicembre	31	30225	32313	93,5	88,8	88,8	3251

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,421	2,268	5,29	1,40	0,56	0,00
febbraio	28	0,362	1,950	5,17	1,29	0,52	0,00
marzo	31	0,218	1,179	4,85	0,99	0,39	0,00
aprile	15	0,000	0,769	4,64	0,76	0,30	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,872	4,70	0,79	0,31	0,00
novembre	30	0,280	1,512	4,99	1,10	0,44	0,00
dicembre	31	0,388	2,089	5,22	1,32	0,53	0,00

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$	$Q_{H,aux}$	$Q_{H,p,nren}$	$Q_{H,p,tot}$
------	----	---------------	-------------	----------------	---------------

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	70208	336	74374	74532
febbraio	28	54478	258	57705	57826
marzo	31	36391	162	38527	38603
aprile	15	11292	49	11953	11976
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	14515	63	15365	15394
novembre	30	45168	208	47833	47931
dicembre	31	64626	308	68458	68602
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>296679</b>	<b>1385</b>	<b>314214</b>	<b>314865</b>

#### Legenda simboli

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

### **Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

#### **Edificio : Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,gen,out}$ [kWh]	$Q_{W,gen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	789	789	1591	1697	93	2	3
febbraio	28	712	712	1433	1527	84	2	3
marzo	31	789	789	1571	1673	93	2	3
aprile	30	763	763	1511	1608	90	2	3
maggio	31	789	789	1544	1641	93	2	3
giugno	30	763	763	1483	1575	90	2	3
luglio	31	789	789	1528	1622	93	2	3
agosto	31	789	789	1531	1625	93	2	3
settembre	30	763	763	1491	1584	90	2	3
ottobre	31	789	789	1560	1660	93	2	3
novembre	30	763	763	1525	1624	90	2	3
dicembre	31	789	789	1587	1693	93	2	3
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>9286</b>	<b>9286</b>	<b>18357</b>	<b>19531</b>	<b>1095</b>	<b>24</b>	<b>34</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out}$	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
$Q_{W,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{W,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{W,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{W,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
$Q_{W,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{W,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

#### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	90,8	59,2	99,7	89,0	88,9	40,0	39,1
febbraio	28	92,6	91,1	59,2	99,7	89,0	89,0	40,1	39,2
marzo	31	92,6	91,9	59,2	99,7	89,1	89,1	40,5	39,5
aprile	30	92,6	92,5	59,2	99,7	89,2	89,1	40,7	39,8
maggio	31	92,6	93,5	59,2	99,7	89,3	89,3	41,2	40,2
giugno	30	92,6	94,1	59,2	99,8	89,4	89,4	41,5	40,5
luglio	31	92,6	94,4	59,2	99,8	89,5	89,4	41,6	40,7
agosto	31	92,6	94,2	59,2	99,8	89,4	89,4	41,6	40,6
settembre	30	92,6	93,6	59,2	99,8	89,4	89,3	41,3	40,3
ottobre	31	92,6	92,5	59,2	99,7	89,2	89,2	40,8	39,8
novembre	30	92,6	91,6	59,2	99,7	89,1	89,0	40,4	39,4
dicembre	31	92,6	91,0	59,2	99,7	89,0	89,0	40,1	39,1

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{w,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

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

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	796	849	93,8	89,0	88,9	85
febbraio	28	716	764	93,8	89,0	89,0	77
marzo	31	786	837	93,9	89,1	89,1	84
aprile	30	755	804	94,0	89,2	89,1	81
maggio	31	772	820	94,1	89,3	89,3	83
giugno	30	742	787	94,2	89,4	89,4	79
luglio	31	764	811	94,2	89,5	89,4	82
agosto	31	766	813	94,2	89,4	89,4	82
settembre	30	746	792	94,1	89,4	89,3	80
ottobre	31	780	830	94,0	89,2	89,2	84
novembre	30	762	812	93,9	89,1	89,0	82
dicembre	31	794	846	93,8	89,0	89,0	85

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{an,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,533	0,055	5,24	1,31	0,61	0,00
febbraio	28	0,533	0,055	5,24	1,26	0,59	0,00
marzo	31	0,532	0,054	5,24	1,10	0,53	0,00
aprile	30	0,532	0,054	5,24	0,99	0,49	0,00
maggio	31	0,531	0,053	5,24	0,81	0,42	0,00
giugno	30	0,531	0,053	5,24	0,69	0,38	0,00
luglio	31	0,531	0,053	5,24	0,64	0,36	0,00
agosto	31	0,531	0,053	5,24	0,67	0,37	0,00
settembre	30	0,531	0,053	5,24	0,78	0,41	0,00
ottobre	31	0,532	0,054	5,24	0,98	0,49	0,00

novembre	30	0,533	0,054	5,24	1,15	0,55	0,00
dicembre	31	0,533	0,055	5,24	1,27	0,60	0,00

#### Legenda simboli

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

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

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	796	849	93,8	89,0	88,9	85
febbraio	28	716	764	93,8	89,0	89,0	77
marzo	31	786	837	93,9	89,1	89,1	84
aprile	30	755	804	94,0	89,2	89,1	81
maggio	31	772	820	94,1	89,3	89,3	83
giugno	30	742	787	94,2	89,4	89,4	79
luglio	31	764	811	94,2	89,5	89,4	82
agosto	31	766	813	94,2	89,4	89,4	82
settembre	30	746	792	94,1	89,4	89,3	80
ottobre	31	780	830	94,0	89,2	89,2	84
novembre	30	762	812	93,9	89,1	89,0	82
dicembre	31	794	846	93,8	89,0	89,0	85

Mese	gg	$FC_{nom}$ [-]	$FC_{min}$ [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,533	0,055	5,24	1,31	0,61	0,00
febbraio	28	0,533	0,055	5,24	1,26	0,59	0,00
marzo	31	0,532	0,054	5,24	1,10	0,53	0,00
aprile	30	0,532	0,054	5,24	0,99	0,49	0,00
maggio	31	0,531	0,053	5,24	0,81	0,42	0,00
giugno	30	0,531	0,053	5,24	0,69	0,38	0,00
luglio	31	0,531	0,053	5,24	0,64	0,36	0,00
agosto	31	0,531	0,053	5,24	0,67	0,37	0,00
settembre	30	0,531	0,053	5,24	0,78	0,41	0,00
ottobre	31	0,532	0,054	5,24	0,98	0,49	0,00
novembre	30	0,533	0,054	5,24	1,15	0,55	0,00
dicembre	31	0,533	0,055	5,24	1,27	0,60	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile

$FC_{nom}$	Fattore di carico a potenza nominale
$FC_{min}$	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

*Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria*

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1697	98	1973	2019
febbraio	28	1527	89	1776	1818
marzo	31	1673	98	1948	1994
aprile	30	1608	95	1873	1917
maggio	31	1641	98	1914	1960
giugno	30	1575	95	1838	1882
luglio	31	1622	98	1894	1940
agosto	31	1625	98	1897	1943
settembre	30	1584	95	1848	1893
ottobre	31	1660	98	1934	1980
novembre	30	1624	95	1890	1935
dicembre	31	1693	98	1968	2014
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>19531</b>	<b>1153</b>	<b>22755</b>	<b>23297</b>

Legenda simboli

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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Scuola dell'Infanzia Comunale ANCONA</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1332,16	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	314214	651	314865	235,87	0,49	236,36
Acqua calda sanitaria	22755	542	23297	17,08	0,41	17,49
Illuminazione	49687	11976	61663	37,30	8,99	46,29
Trasporto	2135	515	2649	1,60	0,39	1,99
<b>TOTALE</b>	<b>388791</b>	<b>13683</b>	<b>402474</b>	<b>291,85</b>	<b>10,27</b>	<b>302,12</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	31812	Nm <sup>3</sup> /anno	63179	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	29113	kWhel/anno	12612	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Zona 1</b>	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1332,16	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	314214	651	314865	235,87	0,49	236,36
Acqua calda sanitaria	22755	542	23297	17,08	0,41	17,49
Illuminazione	49687	11976	61663	37,30	8,99	46,29
Trasporto	2135	515	2649	1,60	0,39	1,99
<b>TOTALE</b>	<b>388791</b>	<b>13683</b>	<b>402474</b>	<b>291,85</b>	<b>10,27</b>	<b>302,12</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	31812	Nm <sup>3</sup> /anno	63179	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria
Energia elettrica	29113	kWhel/anno	12612	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione, Trasporto