

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *IREN Servizi e Innovazione SpA*

EDIFICIO : *21 Asilo corso Mamiani L10 post*

INDIRIZZO : *Corso Mamiani 10 - Torino*

COMUNE : *Torino*

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

Rif.: *21 Asilo corso Mamiani L10 post.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 7*

**Fondazione Torino Smart City  
Via Corte D'Appello 16, Torino**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA 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 generatori di calore e installazione valvole termostatiche***

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

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

***Corso Mamiani 10 - Torino***

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

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

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***IREN Servizi e Innovazione SpA***  
***CORSO SVIZZERA 95 - TORINO***

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

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

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

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

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

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

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona 1</b>	3781,91	3012,18	0,80	929,24	20,0	65,0
<b>21 Asilo corso Mamiani L10 post</b>	3781,91	3012,18	0,80	929,24	21,0	65,0

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>Zona 1</b>	3781,91	3012,18	0,80	929,24	26,0	51,3
<b>21 Asilo corso Mamiani L10 post</b>	3781,91	3012,18	0,80	929,24	26,0	51,3

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile dell'edificio

θ<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna

φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

### c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Valvole termostatiche sui singoli radiatori Watts Industries mod. 148A**

## 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.**

Sistemi di generazione

**2 caldaie alimentate a gas metano di tipo a condensazione**

Sistemi di termoregolazione

**Regolazione climatica con sonda di temperatura esterna e regolatore di zona.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non presente**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Rete di distribuzione del fluido termovettore (acqua) con tubazioni isolate.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Nessuna**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Cilindrico verticale capacità 300l ACS**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione combinata con riscaldamento.**

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	<b>21 Asilo corso Mamiani L10 post</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>Bongioanni Multidea Evo 115 M</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>104,00</b> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<b>97,2</b>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<b>108,3</b>	%

Zona	<b>21 Asilo corso Mamiani L10 post</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>Bongioanni Multidea Evo 100 M</b>		

Potenza utile nominale Pn	<u>91,20</u>	kW
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>97,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,0</u>	%

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro continua

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

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

*Centralina climatica*

Marca - modello

rif. progetto esecutivo

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. rif. progetto esecutivo

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
<u>Valvole termostatiche</u>	<u>25</u>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>radiatori in ghisa</u>	<u>25</u>	<u>78221</u>
<u>pavimento radiante</u>	<u>0</u>	<u>123932</u>

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W <sub>aux</sub> [W]
<u>1</u>	<u>Primario</u>	<u>DAB Evoplus D 80/220 40 M gemellare a giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>260</u>
<u>1</u>	<u>Pannelli radianti</u>	<u>DAB Evoplus B 60/220 40 M singola giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>175</u>
<u>1</u>	<u>Radiatori</u>	<u>DAB Evoplus B 120/250 40 M singola giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>465</u>
<u>1</u>	<u>Ricircolo ACS</u>	<u>DAB Evoplus B 80/240 50 M singola giri variabili</u>	<u>0,00</u>	<u>0,00</u>	<u>330</u>

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$       Prevalenza della pompa di circolazione  
 $W_{aux}$     Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

## **5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

***impianto da 2,4 kWp***

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** **21 Asilo corso Mamiani L10 post**

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

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

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

**redditività economica**

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,452	1,950
P1	1 E Pavimento latero 34cm su LNR intercapedine	0,717	0,717
S1	1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO	0,550	0,601
S2	2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO	0,523	0,603

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	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	378	0,381
S1	1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO	361	0,098
S2	2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO	656	0,014

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	1 EP 93x243 PVC VD	2,610	2,724
W10	10 EP 200x243 PVC VD	2,769	2,724
W11	11 EP 75x100 PVC VD	2,609	2,724
W12	12 EP 74x218 PVC VD	2,709	2,724
W13	13 EP 990x300 PVC VD	2,692	2,724
W14	14 EP 104x300 PVC VD	2,588	2,724
W15	15 EP 253x138 PVC VD	2,656	2,724
W16	16 EP 300x243 PVC VD	2,670	2,724
W17	17 EP 390x243 PVC VD	2,699	2,724
W18	18 EP 420x138 PVC VD	2,698	2,724
W19	19 EP 326x138 PVC VD	2,709	2,724
W2	2 EP 124x243 PVC VD	2,592	2,724
W20	20 EP 252x243 PVC VD	2,761	2,724
W21	21 EP 360x100 PVC VD	2,678	2,724

W22	22 EP 420x243 PVC VD	2,711	2,724
W23	23 EP 447x243 PVC VD	2,704	2,724
W24	24 EP 130x100 PVC VD	2,553	2,724
W25	25 EP 150x100 PVC VD	2,568	2,724
W26	26 EP 255x140 PVC VD	2,721	2,724
W27	27 EP 380x350 PVC VD	2,641	2,724
W28	28 EP 135x135 PVC VD	2,653	2,724
W29	29 EP 82x192 PVC VD	2,602	2,724
W3	3 EP 167x192 PVC VD	2,696	2,724
W30	30 EP 990x170 PVC VD	2,873	2,966
W31	31 EP 200x138 PVC VD	2,613	2,724
W4	4 EP 124x55 PVC VD	2,555	2,724
W5	5 EP 88x128 PVC VD	2,633	2,724
W6	6 EP 98x98 PVC VD	2,625	2,724
W7	7 EP 198x98 PVC VD	2,633	2,724
W8	8 EP 280x138 PVC VD	2,721	2,724
W9	9 EP 129x243 PVC VD	2,768	2,724

**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

3012,18 m<sup>2</sup>

Valore di progetto H'<sub>T</sub>

1,09 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>

241,14 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP<sub>C,nd</sub>

22,23 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP<sub>H</sub>

290,20 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP<sub>W</sub>

20,22 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per raffrescamento EP<sub>C</sub>

0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per ventilazione EP<sub>V</sub>

0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione EP<sub>L</sub>

46,37 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per servizi EP<sub>T</sub>

0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Valore di progetto EP<sub>gl,tot</sub>

356,78 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto  $EP_{gl,nr}$

**343,04** kWh/m<sup>2</sup>

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

Descrizione	Servizi	$P_n$ [kW]	$\eta_{100}$ [%]	$\eta_{gn,Pn}$ [%]	Verifica
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<b>104,00</b>	<b>97,2</b>	<b>94,0</b>	<b>Positiva</b>
<i>Caldaia a condensazione</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>	<b>91,20</b>	<b>97,0</b>	<b>93,9</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	$P_n$ [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
-------------	---------	---------------	-----------------	---------------------	----------

**Consumtivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>265084</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>13,74</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>356,78</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>3023</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

## 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. 1 Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica 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. 4 Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 31 Rif.: Allegati alla presente relazione tecnica
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

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

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

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto arch. MARCO PAOLO MASSARA  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a ARCHITETTI TORINO 4824  
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 27/06/2016

Il progettista



TIMBRO

FIRMA

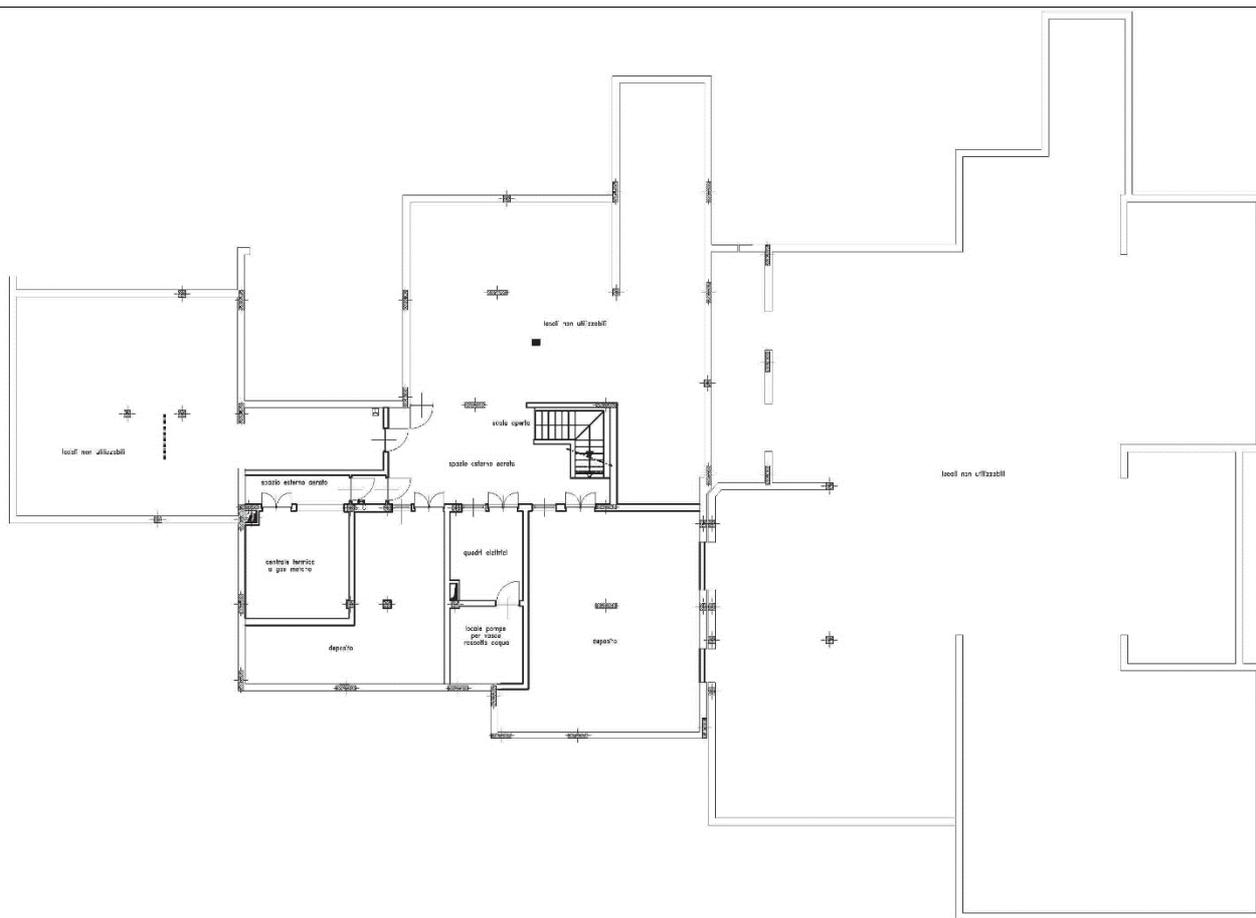


Figura 1 - Pianta piano interrato

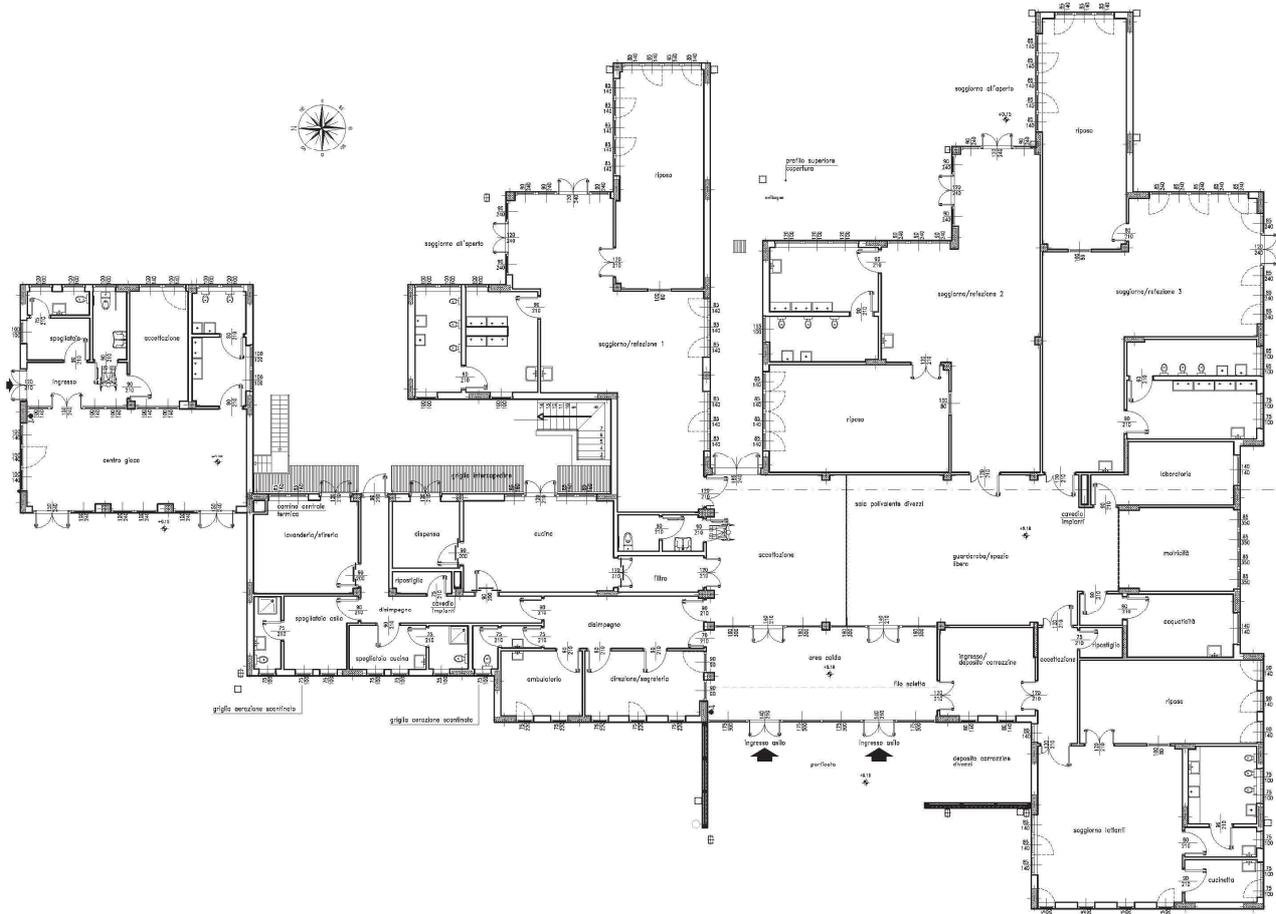


Figura 2 - Pianta piano terra

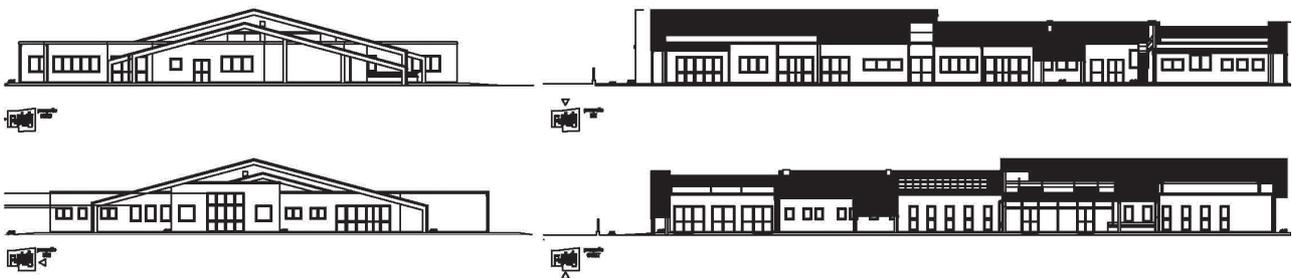


Figura 3 - Prospetti

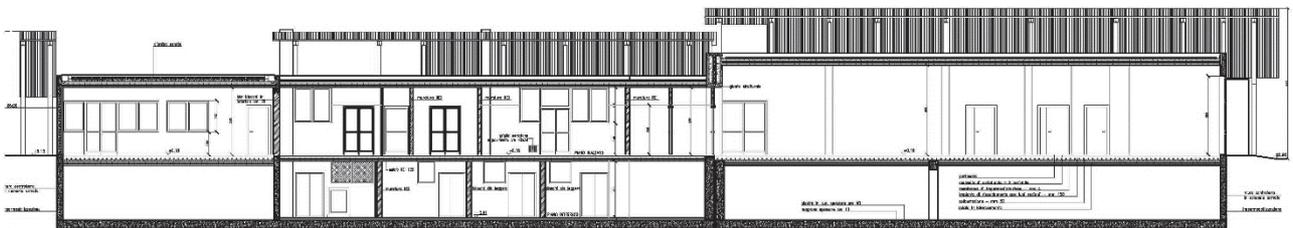


Figura 4 - Sezione



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

EDIFICIO ***21 Asilo corso Mamiani L10 post***  
INDIRIZZO ***Corso Mamiani 10 - Torino***  
COMMITTENTE ***IREN Servizi e Innovazione SpA***  
INDIRIZZO ***CORSO SVIZZERA 95 - TORINO***  
COMUNE ***Torino***

Rif. ***21 Asilo corso Mamiani L10 post.E0001***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700

**Fondazione Torino Smart City**  
**Via Corte D'Appello 16, Torino**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

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

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

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

### Dati invernali

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

### Dati estivi

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

### Temperature esterne medie mensili

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

### 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>	<b>1,7</b>	<b>2,7</b>	<b>3,6</b>	<b>5,1</b>	<b>7,8</b>	<b>9,7</b>	<b>9,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,5</b>	<b>3,0</b>	<b>1,9</b>	<b>1,4</b>
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,8</b>	<b>3,3</b>	<b>5,3</b>	<b>7,9</b>	<b>10,5</b>	<b>12,5</b>	<b>13,0</b>	<b>10,3</b>	<b>6,9</b>	<b>4,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,5</b>
Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>3,7</b>	<b>5,9</b>	<b>8,5</b>	<b>11,1</b>	<b>12,9</b>	<b>14,7</b>	<b>15,7</b>	<b>13,7</b>	<b>10,4</b>	<b>6,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,2</b>
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>6,4</b>	<b>8,5</b>	<b>10,7</b>	<b>11,7</b>	<b>12,0</b>	<b>12,8</b>	<b>13,9</b>	<b>13,6</b>	<b>11,9</b>	<b>9,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,9</b>
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	<b>8,1</b>	<b>10,1</b>	<b>11,2</b>	<b>10,5</b>	<b>9,9</b>	<b>10,2</b>	<b>11,0</b>	<b>11,5</b>	<b>11,6</b>	<b>10,3</b>	<b>6,9</b>	<b>7,6</b>
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>6,4</b>	<b>8,5</b>	<b>10,7</b>	<b>11,7</b>	<b>12,0</b>	<b>12,8</b>	<b>13,9</b>	<b>13,6</b>	<b>11,9</b>	<b>9,0</b>	<b>5,6</b>	<b>5,9</b>
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>3,7</b>	<b>5,9</b>	<b>8,5</b>	<b>11,1</b>	<b>12,9</b>	<b>14,7</b>	<b>15,7</b>	<b>13,7</b>	<b>10,4</b>	<b>6,7</b>	<b>3,6</b>	<b>3,2</b>
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,8</b>	<b>3,3</b>	<b>5,3</b>	<b>7,9</b>	<b>10,5</b>	<b>12,5</b>	<b>13,0</b>	<b>10,3</b>	<b>6,9</b>	<b>4,0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,5</b>
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,6</b>	<b>7,7</b>	<b>11,7</b>	<b>16,0</b>	<b>19,7</b>	<b>22,8</b>	<b>24,0</b>	<b>20,2</b>	<b>14,6</b>	<b>9,0</b>	<b>4,8</b>	<b>3,9</b>

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

## OMBREGGIAMENTI

### Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali		Orizz
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	$\beta_1$	$\beta_2$	$\alpha$
1 - A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,00
2 - B	0,00	27,03	35,80	27,59	44,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3 - C	0,00	0,00	0,00	0,00	36,46	34,87	43,88	34,55	0,00	0,00	0,00
4 - D	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	83,00
5 - E	0,00	0,00	0,00	47,28	56,86	47,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6 - F	0,00	65,21	52,59	65,21	71,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7 - G	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	70,00
8 - H	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	73,00
9 - I	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	90,00
10 - L Totale	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	0,00	0,00	0,00

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	300,0	378	0,381	-10,115	65,072	0,90	0,60	-8,0	1,452
M2	D	2 EP Tramezza interna 15cm (considerata piena a rappresentare massa tramezze non utilizzate)	150,0	216	1,296	-5,098	68,283	0,90	0,60	0,0	2,235

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	1 E Pavimento latero 34cm su LNR intercapedine	340,0	468	0,077	-12,156	47,751	0,90	0,60	-2,4	0,717

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO	320,0	361	0,098	-10,850	60,371	0,90	0,60	-8,0	0,550
S2	T	2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO	520,0	656	0,014	-18,185	118,401	0,90	0,60	-8,0	0,523

### Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y <sub>IE</sub>	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C <sub>T</sub>	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>		<i>0,100</i>
Z2	<i>P.T. coperture</i>		<i>0,200</i>
Z3	<i>P.T. d'angolo</i>		<i>-0,075</i>
Z4	<i>P.T. di spigolo</i>		<i>0,050</i>
Z5	<i>P.T. pavimenti sospesi</i>		<i>0,000</i>
Z6	<i>P.T. di pilastro</i>		<i>0,450</i>

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	1 EP 93x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	93,0	2,724	2,610	-8,0	1,345	6,740
W2	T	2 EP 124x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	124,0	2,724	2,592	-8,0	1,532	11,240
W3	T	3 EP 167x192 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	130,0	167,0	2,724	2,696	-8,0	2,168	11,020
W4	T	4 EP 124x55 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	55,0	124,0	2,724	2,555	-8,0	0,275	2,980
W5	T	5 EP 88x128 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	128,0	88,0	2,724	2,633	-8,0	0,700	3,440
W6	T	6 EP 98x98 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	98,0	98,0	2,724	2,625	-8,0	0,578	3,040
W7	T	7 EP 198x98 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	98,0	198,0	2,724	2,633	-8,0	1,186	6,160
W8	T	8 EP 280x138 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	138,0	280,0	2,724	2,721	-8,0	2,855	12,000
W9	T	9 EP 129x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	129,0	2,724	2,768	-8,0	2,252	12,960
W10	T	10 EP 200x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	200,0	2,724	2,769	-8,0	3,742	17,100
W11	T	11 EP 75x100 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	100,0	75,0	2,724	2,609	-8,0	0,413	2,620
W12	T	12 EP 74x218 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	218,0	74,0	2,724	2,709	-8,0	1,079	6,040
W13	T	13 EP 990x300 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	300,0	990,0	2,724	2,692	-8,0	22,084	76,080
W14	T	14 EP 104x300 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	300,0	104,0	2,724	2,588	-8,0	1,458	12,960
W15	T	15 EP 253x138 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	138,0	253,0	2,724	2,656	-8,0	2,262	10,860
W16	T	16 EP 300x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	300,0	2,724	2,670	-8,0	4,600	25,840
W17	T	17 EP 390x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	390,0	2,724	2,699	-8,0	6,380	33,460

W18	T	18 EP 420x138 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	138,0	420,0	2,724	2,698	-8,0	4,213	16,580
W19	T	19 EP 326x138 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	138,0	326,0	2,724	2,709	-8,0	3,351	12,760
W20	T	20 EP 252x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	252,0	2,724	2,761	-8,0	4,643	21,620
W21	T	21 EP 360x100 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	100,0	360,0	2,724	2,678	-8,0	2,352	12,320
W22	T	22 EP 420x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	420,0	2,724	2,711	-8,0	7,446	31,120
W23	T	23 EP 447x243 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	243,0	447,0	2,724	2,704	-8,0	7,599	35,780
W24	T	24 EP 130x100 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	100,0	130,0	2,724	2,553	-8,0	0,608	4,640
W25	T	25 EP 150x100 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	100,0	150,0	2,724	2,568	-8,0	0,760	5,040
W26	T	26 EP 255x140 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	140,0	255,0	2,724	2,721	-8,0	2,592	11,620
W27	T	27 EP 380x350 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	350,0	380,0	2,724	2,641	-8,0	8,410	40,560
W28	T	28 EP 135x135 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	135,0	135,0	2,724	2,653	-8,0	1,107	6,480
W29	T	29 EP 82x192 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	192,0	82,0	2,724	2,602	-8,0	0,864	5,360
W30	T	30 EP 990x170 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	170,0	990,0	2,966	2,873	-8,0	12,020	51,400
W31	T	31 EP 200x138 PVC VD	Doppio	0,837	0,737	1,00	1,00	138,0	200,0	2,724	2,613	-8,0	1,710	7,560

Legenda simboli

ε	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro

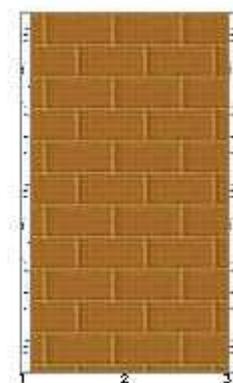
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura:** *1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>1,452</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>91,324</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>426</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>378</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,381</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,262</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,1</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 sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	270,00	0,600	0,450	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	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:** *2 EP Tramezza interna 15cm (considerata piena a rappresentare massa tramezze non utilizzate)*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>2,235</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>150</b>	mm
Permeanza	<b>144,928</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>1,296</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,580</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 sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Mattone pieno	120,00	0,800	0,150	1800	0,84	9
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

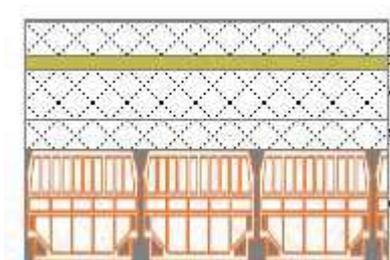
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** **1 E Pavimento latero 34cm su LNR**  
**interapedine**

**Codice:** **P1**

Trasmittanza termica	<b>0,717</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>340</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-2,4</b>	°C
Permeanza	<b>13,986</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>468</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>468</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,077</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,108</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Linoleum	4,00	0,170	0,024	1200	1,40	1000
2	Caldana additivata per pannelli	46,00	1,000	0,046	1800	0,88	30
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	20,00	0,033	0,606	35	1,45	60
4	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
6	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

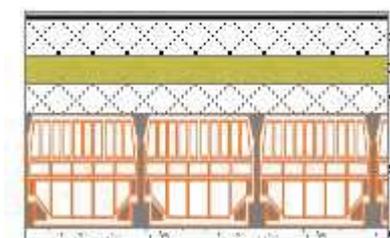
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura: 1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,550</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,106</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>393</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>361</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,098</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,179</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

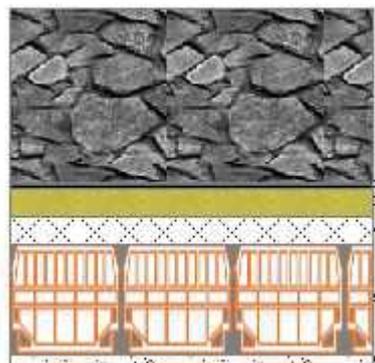
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

**Descrizione della struttura:** *2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>0,523</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>520</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-8,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,105</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>688</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>656</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,014</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,026</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-18,2</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,071	-	-	-
1	Creta o argilla	250,00	1,500	0,167	1500	2,08	50
2	Impermeabilizzazione con bitume	10,00	0,170	0,059	1200	1,00	188000
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	40,00	0,033	1,212	35	1,45	60
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
6	Intonaco di calce e sabbia	20,00	0,800	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

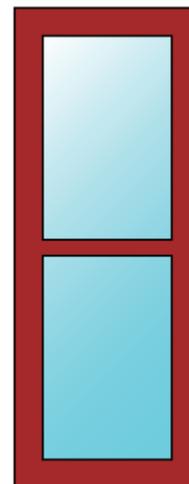
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *1 EP 93x243 PVC VD*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,610</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

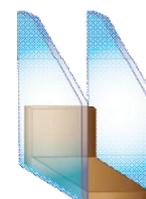
Larghezza		<b>93,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,260</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,345</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,914</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,740</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,720</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,907** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,72** m

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

**Descrizione della finestra: 2 EP 124x243 PVC VD**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,592</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

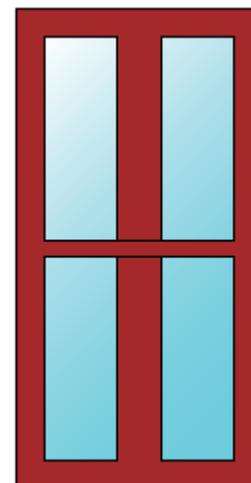
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>124,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

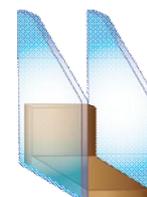


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,013</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,532</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,481</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,51</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,240</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,340</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,835** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,34** m

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

**Descrizione della finestra: 3 EP 167x192 PVC VD**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,696</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

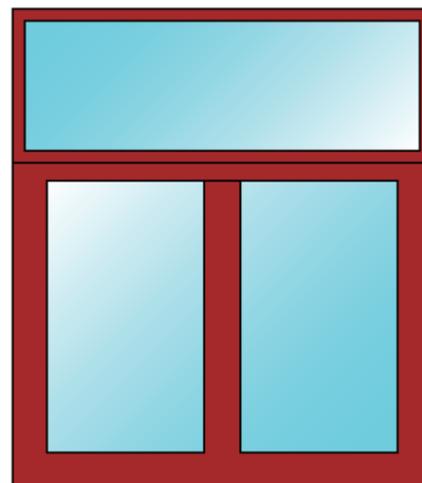
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>167,0</b>	cm
Altezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>62,0</b>	cm

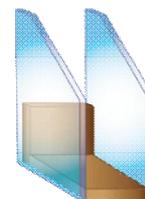


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,206</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,168</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,038</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,020</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,180</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,920** W/m<sup>2</sup>K

### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,18** m

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

**Descrizione della finestra:** *4 EP 124x55 PVC VD*

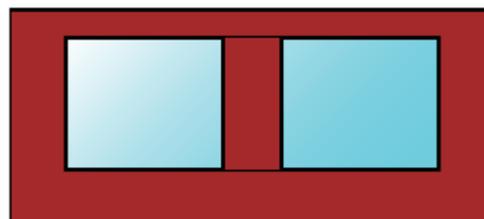
**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,555</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

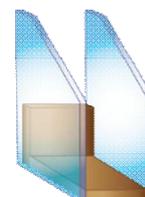
Larghezza		<b>124,0</b>	cm
Altezza		<b>55,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,682</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,275</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,407</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,40</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,980</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,580</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,079** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,58** m

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

**Descrizione della finestra:** *5 EP 88x128 PVC VD*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,633</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

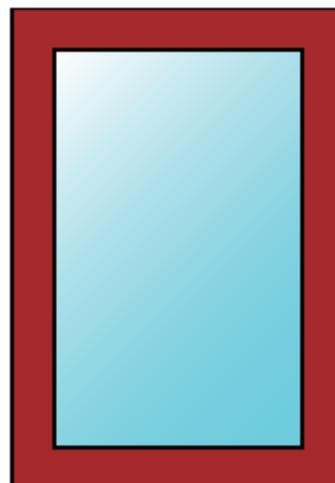
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>88,0</b>	cm
Altezza		<b>128,0</b>	cm

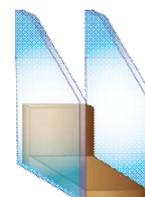


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,126</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,700</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,427</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,440</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,320</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

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

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,32** m

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

**Descrizione della finestra: 6 EP 98x98 PVC VD**

**Codice: W6**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,625</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

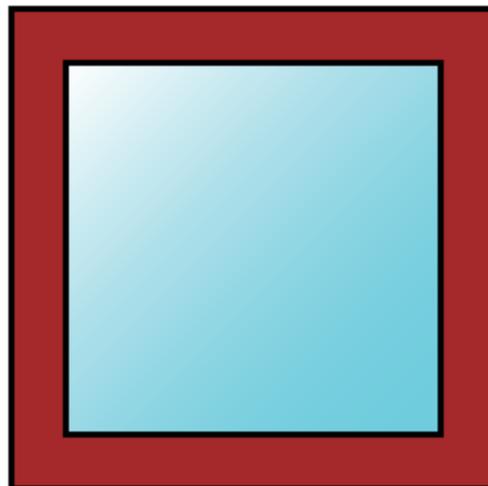
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>98,0</b>	cm
Altezza		<b>98,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,960</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,578</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,383</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,60</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,033** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,92** m

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

**Descrizione della finestra:** *7 EP 198x98 PVC VD*

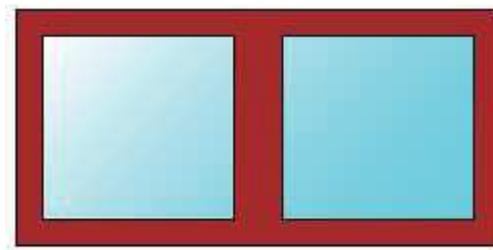
**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,633</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

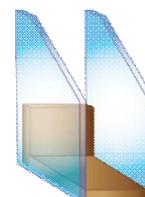
Larghezza		<b>198,0</b>	cm
Altezza		<b>98,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,940</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,186</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,755</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,160</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,920</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,938** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,92** m

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

**Descrizione della finestra: 8 EP 280x138 PVC VD**

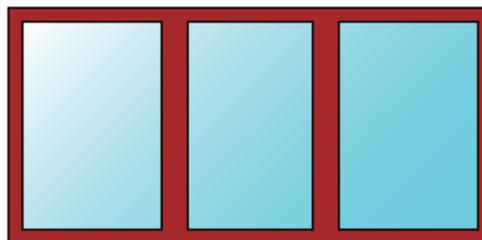
**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,721</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

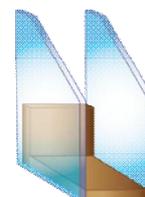
Larghezza		<b>280,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,864</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,855</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,009</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,000</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,360</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,938** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,36** m

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

**Descrizione della finestra: 9 EP 129x243 PVC VD**

**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,768</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

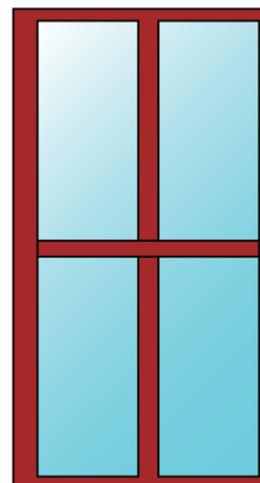
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>129,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

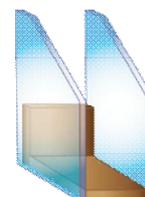


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,135</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,252</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,882</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,72</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,440</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,006** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,44** m

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

**Descrizione della finestra:** *10 EP 200x243 PVC VD*

**Codice:** *W10*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,769</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

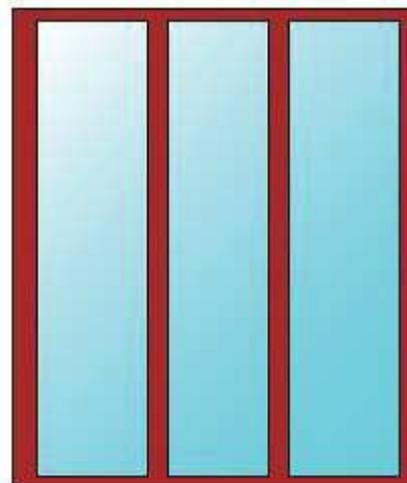
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>200,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

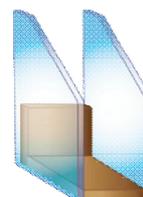


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,860</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,742</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,118</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,77</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>17,100</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,860</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,951** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **8,86** m

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

**Descrizione della finestra:** *11 EP 75x100 PVC VD*

**Codice:** *W11*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,609</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

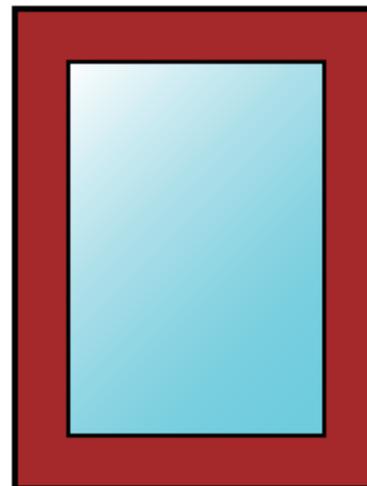
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>75,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

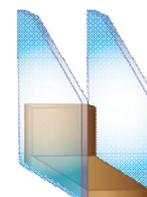


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,750</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,413</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,337</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,620</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,500</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,075** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,50** m

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

**Descrizione della finestra: 12 EP 74x218 PVC VD**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

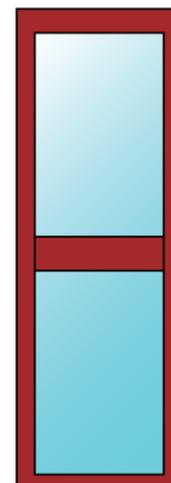
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>74,0</b>	cm
Altezza		<b>218,0</b>	cm

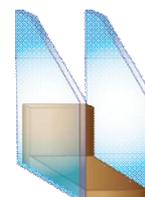


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,613</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,079</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,534</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,840</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,071** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,84** m

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

**Descrizione della finestra:** *13 EP 990x300 PVC VD*

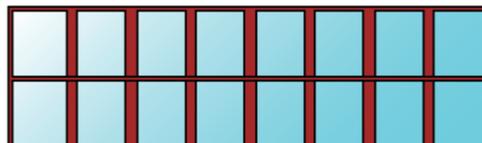
**Codice:** *W13*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,692</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

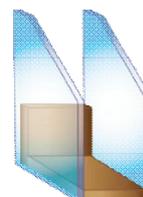
Larghezza		<b>990,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>29,700</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>22,084</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>7,616</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>76,080</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>25,800</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,779** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **25,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *14 EP 104x300 PVC VD*

**Codice:** *W14*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,588</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

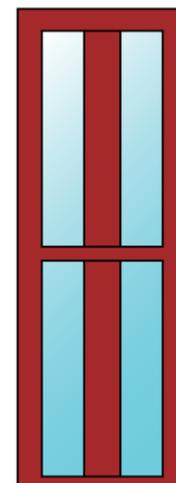
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>104,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

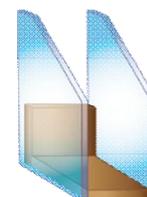


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,120</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,458</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,662</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,47</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,080</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,847** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,08** m

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

**Descrizione della finestra:** *15 EP 253x138 PVC VD*

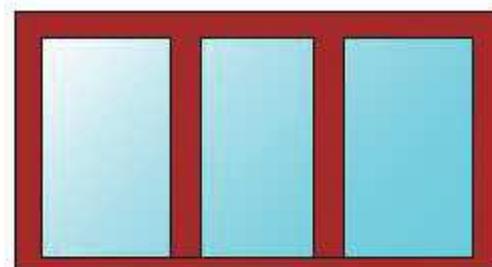
**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,656</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

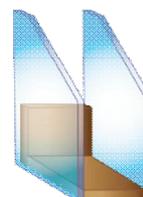
Larghezza		<b>253,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,491</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,262</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,229</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>10,860</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,820</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,880** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,82** m

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

**Descrizione della finestra:** *16 EP 300x243 PVC VD*

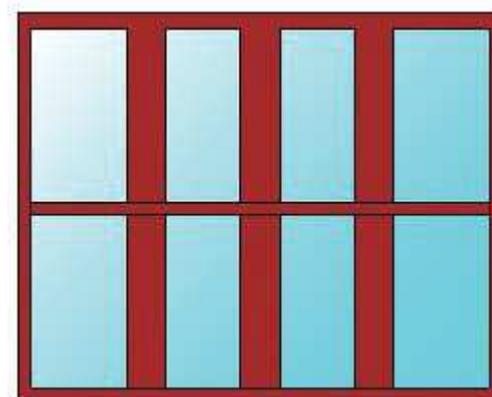
**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,670</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

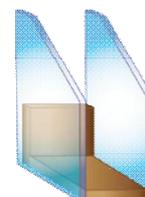
Larghezza		<b>300,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,290</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,600</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,690</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>25,840</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,818** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **10,86** m

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

**Descrizione della finestra:** *17 EP 390x243 PVC VD*

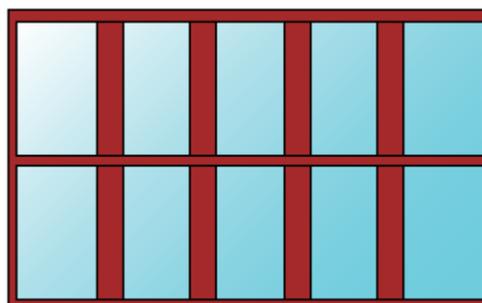
**Codice:** *W17*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,699</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

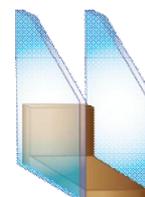
Larghezza		<b>390,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>9,477</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,380</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,097</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,67</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>33,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>12,660</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,833** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **12,66** m

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

**Descrizione della finestra:** *18 EP 420x138 PVC VD*

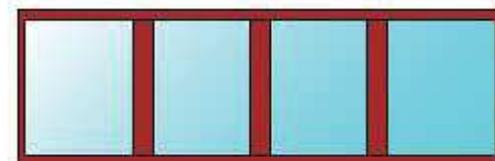
**Codice:** *W18*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,698</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

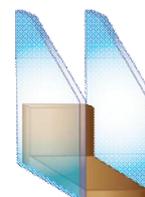
Larghezza		<b>420,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,796</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,213</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,583</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,580</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,160</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,890** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **11,16** m

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

**Descrizione della finestra:** *19 EP 326x138 PVC VD*

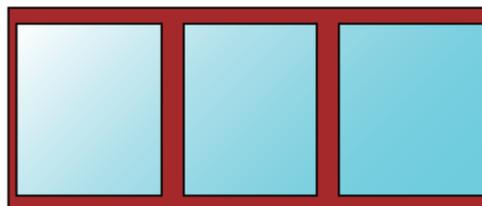
**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,709</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

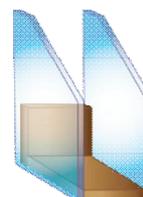
Larghezza		<b>326,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,499</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,351</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,148</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,280</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,916** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,28** m

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

**Descrizione della finestra:** *20 EP 252x243 PVC VD*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,761</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

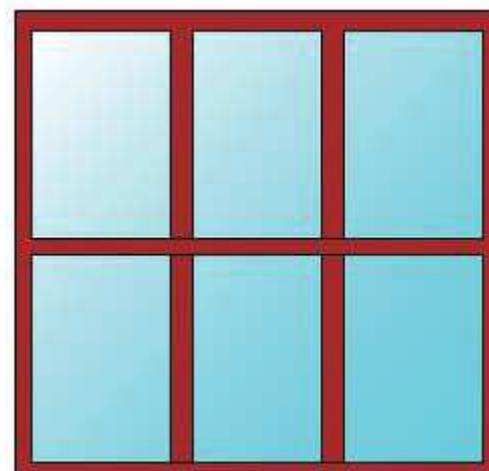
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>252,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

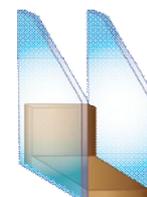


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,124</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,643</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,481</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>21,620</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,900</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,922** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,90** m

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

**Descrizione della finestra:** *21 EP 360x100 PVC VD*

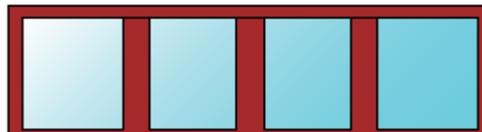
**Codice:** *W21*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,678</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

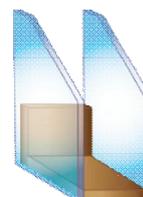
Larghezza		<b>360,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,600</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,352</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,248</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,65</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>12,320</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,934** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,20** m

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

**Descrizione della finestra:** *22 EP 420x243 PVC VD*

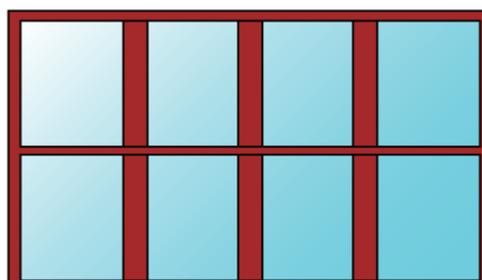
**Codice:** *W22*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,711</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

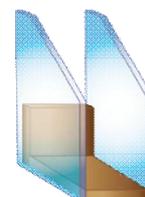
Larghezza		<b>420,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>10,206</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,446</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,760</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>31,120</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,260</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,841**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                      **Z1**    **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica               $\Psi$       **0,100**    W/mK

Lunghezza perimetrale                      **13,26**    m

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

**Descrizione della finestra:** *23 EP 447x243 PVC VD*

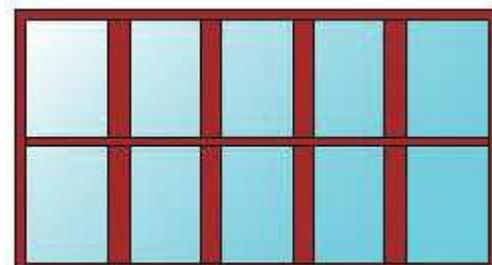
**Codice:** *W23*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,704</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

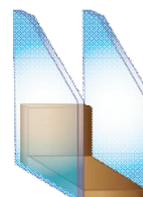
Larghezza		<b>447,0</b>	cm
Altezza		<b>243,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>10,862</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,599</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>3,263</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,70</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>35,780</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,800</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,831** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z1** *P.T. serramenti, porte e finestre*

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **13,80** m

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

**Descrizione della finestra:** *24 EP 130x100 PVC VD*

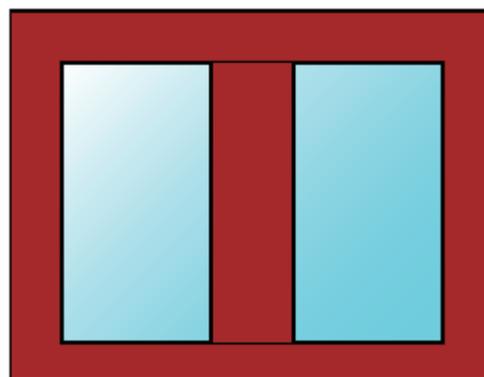
**Codice:** *W24*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,553</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

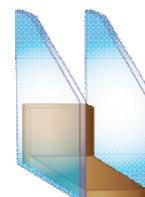
Larghezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,300</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,608</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,692</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,47</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,640</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,907** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *25 EP 150x100 PVC VD*

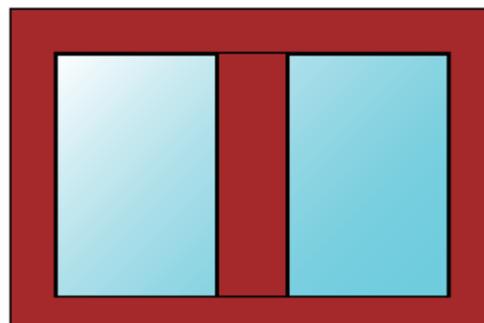
**Codice:** *W25*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,568</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

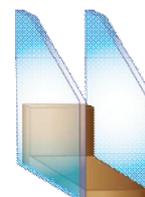
Larghezza		<b>150,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,500</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,760</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,740</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,51</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,000</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,902** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,00** m

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

**Descrizione della finestra:** *26 EP 255x140 PVC VD*

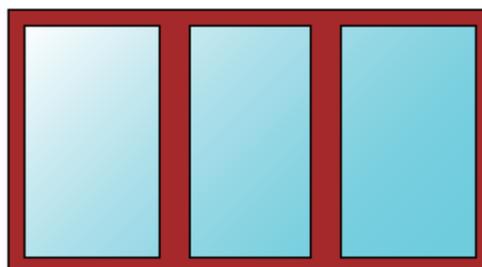
**Codice:** *W26*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,721</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

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



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

### Dimensioni del serramento

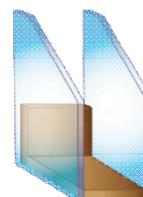
Larghezza		<b>255,0</b>	cm
Altezza		<b>140,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,570</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,592</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,978</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,73</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>11,620</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,900</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,942** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,90** m

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

**Descrizione della finestra:** *27 EP 380x350 PVC VD*

**Codice:** *W27*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,641</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

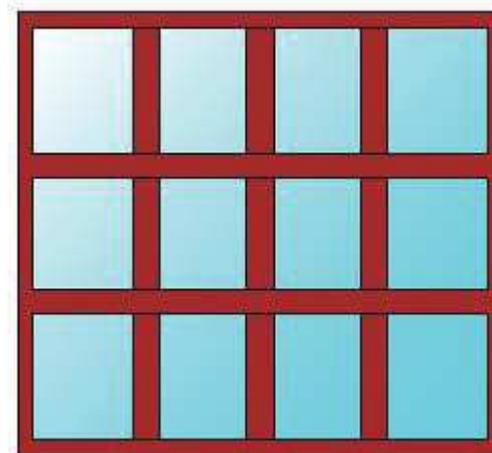
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>380,0</b>	cm
Altezza		<b>350,0</b>	cm

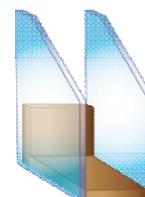


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>13,300</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>8,410</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>4,890</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,63</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>40,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>14,600</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>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,750** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **14,60** m

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

**Descrizione della finestra:** *28 EP 135x135 PVC VD*

**Codice:** *W28*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,653</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

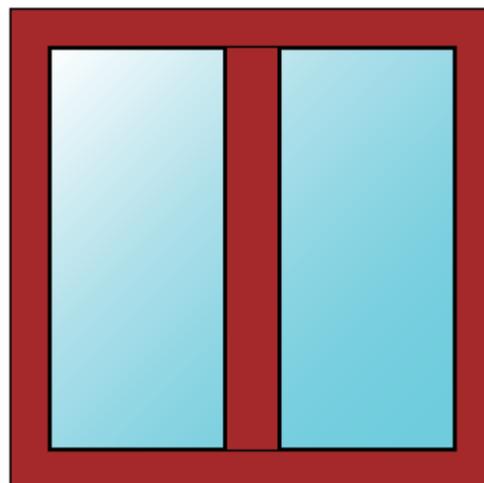
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

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

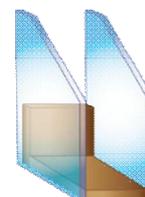


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,822</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,107</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,715</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,61</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>6,480</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

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



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,950** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,40** m

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

**Descrizione della finestra: 29 EP 82x192 PVC VD**

**Codice: W29**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,602</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

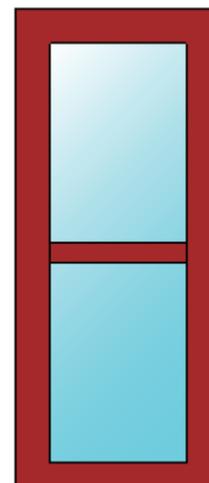
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,750</b>	-

### 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>82,0</b>	cm
Altezza		<b>192,0</b>	cm

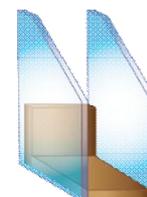


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,574</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,864</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,710</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,55</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,360</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,480</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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 **2,950** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica  $\Psi$  **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,48** m

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

**Descrizione della finestra:** *30 EP 990x170 PVC VD*

**Codice:** *W30*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,873</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,966</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

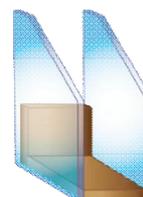
Larghezza		<b>990,0</b>	cm
Altezza		<b>170,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>16,830</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>12,020</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>4,810</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,71</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>51,400</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>23,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,100</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,071</b>



### Legenda simboli

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

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **3,011** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1 P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **23,20** m

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

**Descrizione della finestra:** *31 EP 200x138 PVC VD*

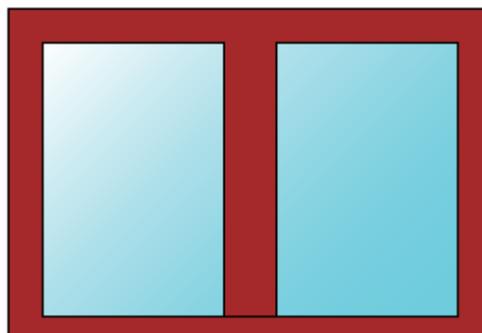
**Codice:** *W31*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>2,613</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>2,724</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

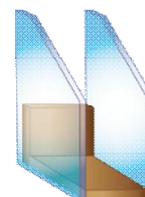
Larghezza		<b>200,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>2,00</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,06</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,760</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,710</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,050</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,62</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,760</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,154</b>
Secondo vetro	<b>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      **2,858** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

**Z1** **P.T. serramenti, porte e finestre**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale      **6,76** m

## 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

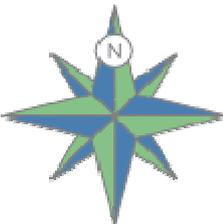
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>929,24</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3012,18</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2787,72</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>3781,91</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,80</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,10</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

### Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

#### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,521	-8,0	199,29	10184	10,0
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-8,0	90,98	306	0,3
Z2	P.T. coperture	0,200	-8,0	66,33	446	0,4
Z6	P.T. di pilastro	0,450	-8,0	150,00	2268	2,2
W2	2 EP 124x243 PVC VD	2,720	-8,0	3,01	275	0,3
W5	5 EP 88x128 PVC VD	2,790	-8,0	1,13	106	0,1
W6	6 EP 98x98 PVC VD	2,777	-8,0	1,92	179	0,2
W8	8 EP 280x138 PVC VD	2,908	-8,0	3,86	377	0,4
W16	16 EP 300x243 PVC VD	2,829	-8,0	14,58	1386	1,4
W18	18 EP 420x138 PVC VD	2,881	-8,0	17,40	1684	1,7
W26	26 EP 255x140 PVC VD	2,904	-8,0	3,57	348	0,3

Totale: **17559** **17,3**

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,521	-8,0	154,21	7552	7,4
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-8,0	168,93	544	0,5
Z2	P.T. coperture	0,200	-8,0	63,24	407	0,4
Z6	P.T. di pilastro	0,450	-8,0	141,00	2043	2,0
W1	1 EP 93x243 PVC VD	2,760	-8,0	2,26	201	0,2
W2	2 EP 124x243 PVC VD	2,720	-8,0	9,03	791	0,8
W3	3 EP 167x192 PVC VD	2,866	-8,0	6,42	593	0,6
W4	4 EP 124x55 PVC VD	2,656	-8,0	0,68	58	0,1
W6	6 EP 98x98 PVC VD	2,777	-8,0	3,84	343	0,3
W7	7 EP 198x98 PVC VD	2,787	-8,0	3,88	348	0,3
W14	14 EP 104x300 PVC VD	2,705	-8,0	3,12	272	0,3
W16	16 EP 300x243 PVC VD	2,829	-8,0	7,29	664	0,7
W17	17 EP 390x243 PVC VD	2,869	-8,0	9,48	876	0,9
W19	19 EP 326x138 PVC VD	2,897	-8,0	9,00	840	0,8
W20	20 EP 252x243 PVC VD	2,952	-8,0	6,12	582	0,6
W21	21 EP 360x100 PVC VD	2,843	-8,0	3,60	330	0,3
W22	22 EP 420x243 PVC VD	2,895	-8,0	10,21	952	0,9
W29	29 EP 82x192 PVC VD	2,740	-8,0	1,57	139	0,1
W31	31 EP 200x138 PVC VD	2,769	-8,0	2,76	246	0,2

Totale: **17779** **17,5**

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
-----	----------------------	-----------------------------------	---------	------------------------------------	---------------------	-----------------------

M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,521	-8,0	200,04	8519	8,4
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-8,0	90,92	255	0,3
Z2	P.T. coperture	0,200	-8,0	66,33	371	0,4
Z6	P.T. di pilastro	0,450	-8,0	150,00	1890	1,9
W5	5 EP 88x128 PVC VD	2,790	-8,0	3,39	265	0,3
W11	11 EP 75x100 PVC VD	2,748	-8,0	0,75	58	0,1
W15	15 EP 253x138 PVC VD	2,819	-8,0	6,98	551	0,5
W23	23 EP 447x243 PVC VD	2,881	-8,0	10,86	876	0,9
W24	24 EP 130x100 PVC VD	2,671	-8,0	1,30	97	0,1
W25	25 EP 150x100 PVC VD	2,696	-8,0	4,50	340	0,3
W27	27 EP 380x350 PVC VD	2,800	-8,0	13,30	1043	1,0
W28	28 EP 135x135 PVC VD	2,806	-8,0	3,64	286	0,3

Totale: **14550** **14,3**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,521	-8,0	162,69	7621	7,5
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-8,0	157,64	486	0,5
Z2	P.T. coperture	0,200	-8,0	63,24	390	0,4
Z6	P.T. di pilastro	0,450	-8,0	123,00	1705	1,7
W2	2 EP 124x243 PVC VD	2,720	-8,0	6,02	504	0,5
W5	5 EP 88x128 PVC VD	2,790	-8,0	2,26	194	0,2
W6	6 EP 98x98 PVC VD	2,777	-8,0	1,92	164	0,2
W9	9 EP 129x243 PVC VD	2,949	-8,0	6,26	569	0,6
W10	10 EP 200x243 PVC VD	2,963	-8,0	4,86	443	0,4
W11	11 EP 75x100 PVC VD	2,748	-8,0	5,25	444	0,4
W12	12 EP 74x218 PVC VD	2,877	-8,0	14,49	1284	1,3
W13	13 EP 990x300 PVC VD	2,880	-8,0	29,70	2634	2,6

Totale: **16438** **16,2**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	1 E Pavimento latero 34cm su LNR intercapedine	0,717	-2,4	1027,87	16502	16,2
S1	1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO	0,560	-8,0	911,95	14289	14,1
S2	2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO	0,531	-8,0	99,09	1474	1,5
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	-8,0	23,20	65	0,1
Z2	P.T. coperture	0,200	-8,0	259,16	1451	1,4
W30	30 EP 990x170 PVC VD	3,089	-8,0	16,83	1456	1,4

Totale: **35236** **34,7**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento

Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il totale dei $\Phi_{tr}$

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
1	Zona 1	2787,7	82213
Totale			<b>82213</b>

#### Legenda simboli

V<sub>netto</sub>      Volume netto della zona termica  
Φ<sub>ve</sub>        Potenza dispersa per ventilazione

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	Zona 1	929,24	0	0
Totale:				<b>0</b>

#### Legenda simboli

S<sub>u</sub>        Superficie in pianta netta della zona termica  
f<sub>RH</sub>      Fattore di ripresa  
Φ<sub>rh</sub>      Potenza dispersa per intermittenza

### **Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,10** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ <sub>hl</sub> [W]	Φ <sub>hl,sic</sub> [W]
1	Zona 1	183776	202153
Totale		<b>183776</b>	<b>202153</b>

#### Legenda simboli

Φ<sub>hl</sub>        Potenza totale dispersa  
Φ<sub>hl,sic</sub>    Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

### Dati climatici della località:

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

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	2,7	3,6	5,1	7,8	9,7	9,6	6,9	4,5	3,0	1,9	1,4
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	8,1	10,1	11,2	10,5	9,9	10,2	11,0	11,5	11,6	10,3	6,9	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,4	8,5	10,7	11,7	12,0	12,8	13,9	13,6	11,9	9,0	5,6	5,9
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,7	5,9	8,5	11,1	12,9	14,7	15,7	13,7	10,4	6,7	3,6	3,2
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	3,3	5,3	7,9	10,5	12,5	13,0	10,3	6,9	4,0	2,1	1,5
Orizzontale	MJ/m <sup>2</sup>	4,6	7,7	11,7	16,0	19,7	22,8	24,0	20,2	14,6	9,0	4,8	3,9

### Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post

### 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>
Durata della stagione	<b>183</b>	giorni	al <b>15 aprile</b>

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>929,24</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>3012,18</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2787,72</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>3781,91</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,80</b>	m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	1 E Muro perimetrale 30cm su ESTERNO	1,452	716,23	1040,1
S1	1 E Soffitto latero 32cm su ESTERNO	0,550	911,95	501,6
S2	2 E Soffitto TettoVerde latero 52cm su ESTERNO	0,523	99,09	51,8
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	0,100	531,66	53,2
Z2	P.T. coperture	0,200	518,30	103,7
Z5	P.T. pavimenti sospesi	0,000	259,14	0,0
Z6	P.T. di pilastro	0,450	564,00	253,8
W1	1 EP 93x243 PVC VD	2,610	2,26	5,9
W2	2 EP 124x243 PVC VD	2,592	18,06	46,8
W3	3 EP 167x192 PVC VD	2,696	6,42	17,3
W4	4 EP 124x55 PVC VD	2,555	0,68	1,7
W5	5 EP 88x128 PVC VD	2,633	6,78	17,9
W6	6 EP 98x98 PVC VD	2,625	7,68	20,2
W7	7 EP 198x98 PVC VD	2,633	3,88	10,2
W8	8 EP 280x138 PVC VD	2,721	3,86	10,5
W9	9 EP 129x243 PVC VD	2,768	6,26	17,3
W10	10 EP 200x243 PVC VD	2,769	4,86	13,5
W11	11 EP 75x100 PVC VD	2,609	6,00	15,7
W12	12 EP 74x218 PVC VD	2,709	14,49	39,3
W13	13 EP 990x300 PVC VD	2,692	29,70	80,0
W14	14 EP 104x300 PVC VD	2,588	3,12	8,1
W15	15 EP 253x138 PVC VD	2,656	6,98	18,5
W16	16 EP 300x243 PVC VD	2,670	21,87	58,4
W17	17 EP 390x243 PVC VD	2,699	9,48	25,6
W18	18 EP 420x138 PVC VD	2,698	17,40	46,9
W19	19 EP 326x138 PVC VD	2,709	9,00	24,4
W20	20 EP 252x243 PVC VD	2,761	6,12	16,9
W21	21 EP 360x100 PVC VD	2,678	3,60	9,6
W22	22 EP 420x243 PVC VD	2,711	10,21	27,7
W23	23 EP 447x243 PVC VD	2,704	10,86	29,4
W24	24 EP 130x100 PVC VD	2,553	1,30	3,3
W25	25 EP 150x100 PVC VD	2,568	4,50	11,6
W26	26 EP 255x140 PVC VD	2,721	3,57	9,7
W27	27 EP 380x350 PVC VD	2,641	13,30	35,1
W28	28 EP 135x135 PVC VD	2,653	3,64	9,7
W29	29 EP 82x192 PVC VD	2,602	1,57	4,1
W30	30 EP 990x170 PVC VD	2,873	16,83	48,4
W31	31 EP 200x138 PVC VD	2,613	2,76	7,2

Totale **2694,7**

**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]
P1	1 E Pavimento latero 34cm su LNR intercapedine	0,717	1027,87	0,80	589,3
Z5	P.T. pavimenti sospesi	0,000	259,16	-	0,0

Totale **589,3**

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

**Zona 1 : Zona 1**

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	SEZIONE 1	Naturale	306,33	283,34	0,47	94,4
2	SEZIONI 2-3	Naturale	626,07	579,09	0,47	193,0

3	LATTANTI	Naturale	223,89	207,09	0,47	69,0
4	SERV IGIEN 1 CENTRO GIOCO	Naturale	21,51	13,77	0,08	4,6
5	SERV IGIEN 2 CENTRO GIOCO	Naturale	34,56	22,12	0,08	7,4
6	SERVIZIO CUCINA	Naturale	10,80	6,91	0,08	2,3
7	SERVIZIO DISABILE	Naturale	16,86	10,79	0,08	3,6
8	SERVIZIO LATTANTI	Naturale	42,45	27,17	0,08	9,1
9	SERVIZI SEZIONE 1	Naturale	68,67	43,95	0,08	14,6
10	SERVIZI SEZIONE 2	Naturale	68,97	44,14	0,08	14,7
11	SERVIZI UFFICI	Naturale	21,63	13,84	0,08	4,6
12	SERVIZI SEZIONE 3	Naturale	69,66	44,58	0,08	14,9
13	ATRIO SERVIZI	Naturale	247,53	74,26	0,60	24,8
14	UFFICI	Naturale	71,70	75,22	0,47	25,1
15	ATRIO INGRESSO	Naturale	679,59	628,59	0,47	209,5
16	CUCINA	Naturale	78,54	528,73	0,34	176,2
17	CENTRO GIOCO	Naturale	198,96	221,75	0,43	73,9

Totale **941,8**

#### 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

### Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post

Categoria DPR 412/93	<b>E.7</b>	-	Superficie esterna	<b>3012,18</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>929,24</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>3781,91</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>2787,72</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,80</b>	m <sup>-1</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]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	10037	1471	3504	15012	3166	1517	4682	10640
Novembre	28996	2625	8951	40571	3264	2676	5940	34733
Dicembre	40446	3153	12192	55791	3148	2765	5913	49933
Gennaio	43588	3429	13173	60190	3483	2765	6248	53997
Febbraio	34088	3205	10696	47989	4671	2498	7169	40948
Marzo	23686	3385	8198	35270	6916	2765	9681	26104
Aprile	7540	1935	3022	12497	4034	1338	5373	7720
Totale	188382	19203	59735	267321	28682	16325	45007	224074

#### 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

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

**Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post**

### Modalità di funzionamento

**Circuito Radiatori**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

**Circuito Pavimento radiante**

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>92,5</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>95,8</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>97,9</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	<b>96,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	<b>83,3</b>	%

### Dati per circuito

**Circuito Radiatori**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Radiatori su parete esterna isolata</b>
Temperatura di mandata di progetto	<b>85,0</b> °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>78221</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

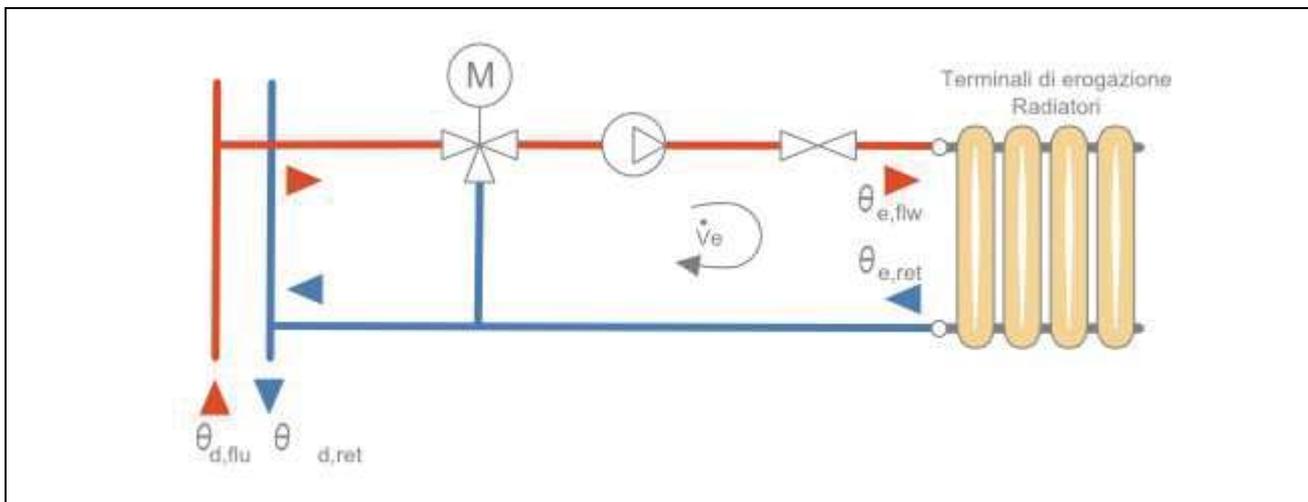
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
-------------------	---------------------

Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>1,00</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>97,0</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>465</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>2468,25</b> kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

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	30,3	40,3	20,3
novembre	30	36,6	46,6	26,6
dicembre	31	41,5	51,5	31,5
gennaio	31	42,8	52,8	32,8
febbraio	28	39,9	49,9	29,9
marzo	31	33,0	43,0	23,0
aprile	15	28,9	38,9	20,0

Legenda simboli

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

### Circuito Pavimento radiante

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Pannelli a pavimento (isolati)</b>	
Fattore correttivo $f_{emb}$	<b>0,96</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>123932</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W
Rendimento di emissione	<b>93,1</b>	%

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

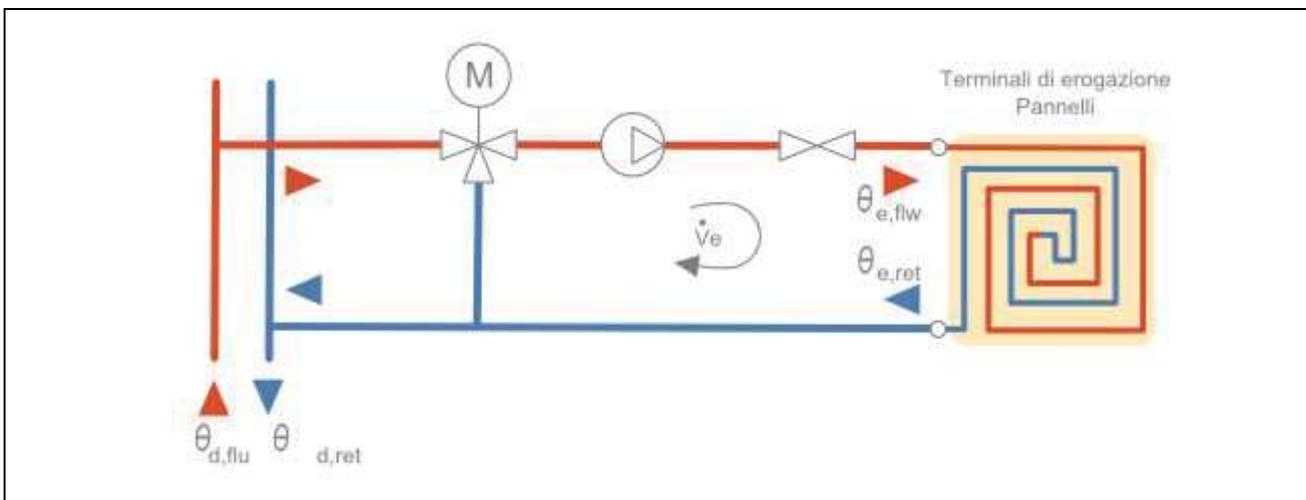
Tipo	<b>Per zona + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 2 °C</b>	
Rendimento di regolazione	<b>95,0</b>	%

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>	
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>	
Posizione impianto	-	
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</b>	
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>	
Numero di piani	-	
Fattore di correzione	<b>0,51</b>	
Rendimento di distribuzione utenza	<b>98,5</b>	%
Fabbisogni elettrici	<b>175</b>	W

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito	<b>Termostato modulante, valvola a 2 vie</b>
------------------	--



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>15,0</b>	°C

Esponente n del corpo scaldante	<b>1,10</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	°C
Portata nominale	<b>11731,95</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

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,4	32,4	20,0
novembre	30	24,2	34,2	20,0
dicembre	31	25,7	35,7	20,0
gennaio	31	26,1	36,1	20,0
febbraio	28	25,2	35,2	20,0
marzo	31	23,1	33,1	20,0
aprile	15	22,0	32,0	20,0

Legenda simboli

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

**Dati comuni**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>
Descrizione rete	<b>primaria</b>
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>

Fabbisogni elettrici	<b>260</b>	W
Fattore di recupero termico	<b>0,85</b>	

Temperatura dell'acqua:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	32,7	45,3	20,1
novembre	30	37,3	51,6	22,9
dicembre	31	41,0	56,5	25,4
gennaio	31	42,0	57,8	26,2
febbraio	28	39,8	54,9	24,6
marzo	31	34,6	48,0	21,2
aprile	15	31,9	43,9	20,0

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>82,7</b>	%
Rendimenti della rete di ricircolo	$\eta_{W,ric}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{W,dp}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione	$\eta_{W,gn}$	<b>86,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	<b>51,1</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 **5,660** 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	<b>Analitico</b>	
Descrizione rete	<b>ricircolo</b>	
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>	
Temperatura media del ricircolo	<b>48,0</b>	°C
Fabbisogni elettrici	<b>465</b>	W
Ore giornaliere di funzionamento	<b>12,0</b>	ore/giorno
Fattore di riduzione	<b>1,00</b>	-

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo	<b>Analitico</b>	
Descrizione rete	<b>primaria</b>	
Coefficiente di recupero	<b>0,80</b>	
Temperatura media della tubazione	<b>60,0</b>	°C
Potenza dello scambiatore	<b>26,73</b>	kW
Fabbisogni elettrici	<b>0</b>	W

**Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore	<b>9,30</b>	kW
$\Delta T$ di progetto	<b>20,0</b>	°C
Portata di progetto	<b>400,17</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>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>
<b>2</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Direttiva caldaie (UNI/TS 11300-2, app.B.2)</b>

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**

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

Marca/Serie/Modello **Bongioanni Multidea Evo 115 M**

Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **104,00** kW  
Potenza utile a carico intermedio  $\Phi_{gn,Pint}$  **14,50** kW  
Potenza persa in stand-by (carico nullo)  $\Phi_{gn,I,Po}$  **0,98** kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale  $\eta_{gn,Pn}$  **97,20** %  
Rendimento utile a potenza intermedia  $\eta_{gn,Pint}$  **108,30** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pn}$   $W_{aux,Pn}$  **680** W  
Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,Pint}$   $W_{aux,Pint}$  **139** W  
Potenza assorbita dagli ausiliari a  $\Phi_{gn,I,Po}$   $W_{aux,Po}$  **15** W

Ambiente di installazione:

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore **104,00** kW  
Salto termico nominale in caldaia **10,0** °C

Dati scambiatore:

Potenza nominale **115,00** 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	43,9	45,3	42,5
novembre	30	49,0	51,7	46,4
dicembre	31	52,9	56,5	49,2
gennaio	31	53,9	57,9	50,0
febbraio	28	51,7	54,9	48,4
marzo	31	46,1	48,0	44,2
aprile	15	42,7	43,9	41,6

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	<b>Metano</b>		
Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello	<b>Bongioanni Multidea Evo 100 M</b>		
Potenza utile nominale	$\Phi_{gn,Pn}$	<b>91,20</b>	kW
Potenza utile a carico intermedio	$\Phi_{gn,Pint}$	<b>11,30</b>	kW
Potenza persa in stand-by (carico nullo)	$\Phi_{gn,I.Po}$	<b>0,90</b>	kW

Caratteristiche:

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	<b>97,00</b>	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	<b>108,00</b>	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pn}$	$W_{aux,Pn}$	<b>335</b>	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,Pint}$	$W_{aux,Pint}$	<b>131</b>	W
Potenza assorbita dagli ausiliari a $\Phi_{gn,I,Po}$	$W_{aux,Po}$	<b>15</b>	W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	<b>Centrale termica</b>		
Fattore di riduzione della temperatura		<b>0,30</b>	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

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

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

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

Potenza utile del generatore	<b>91,20</b>	kW
Salto termico nominale in caldaia	<b>10,0</b>	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	<b>115,00</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 **62,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo

**Metano**

Potere calorifico inferiore	$H_i$	<b>9,940</b>	kWh/Nm <sup>3</sup>
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,000</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,050</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>1,050</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,2100</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico**

**Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post**

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	62072	61305	95,3	6168
febbraio	28	47051	46182	95,9	4646
marzo	31	29933	28860	97,8	2903
aprile	15	8826	8371	99,5	842
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	12182	11641	98,8	1171
novembre	30	39882	38854	96,7	3909
dicembre	31	57390	56525	95,6	5687

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,802	84,62
febbraio	28	0,673	71,01

marzo	31	0,387	40,79
aprile	15	0,236	24,85
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,287	30,26
novembre	30	0,533	56,16
dicembre	31	0,742	78,23

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

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

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

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	15	0,000	0,00
maggio	-	-	-
giugno	-	-	-
luglio	-	-	-
agosto	-	-	-
settembre	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento

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

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	61305	587	65514
febbraio	28	46182	435	49339
marzo	31	28860	248	30785
aprile	15	8371	68	8922
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	11641	92	12404
novembre	30	38854	355	41488
dicembre	31	56525	537	60399
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>251739</b>	<b>2321</b>	<b>268851</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

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
162	211	313	280	310	310	340	316	275	206	151	149

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>268466</b>	kWh/anno
Efficienza globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	<b>83,11</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>2123</b>	kWh/anno

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### **Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post**

### Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gn}$ [%]	Combustibile [ Nm <sup>3</sup> ]
gennaio	31	1090	1099	93,4	111
febbraio	28	977	985	93,4	99
marzo	31	1059	1067	93,4	107
aprile	30	1009	1017	93,4	102
maggio	31	1015	1252	75,9	126
giugno	30	965	1164	77,6	117
luglio	31	990	1185	78,2	119

agosto	31	995	1197	77,8	120
settembre	30	978	1199	76,4	121
ottobre	31	1041	1049	93,4	106
novembre	30	1031	1039	93,4	105
dicembre	31	1084	1093	93,4	110

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,014	104,00
febbraio	28	0,014	104,00
marzo	31	0,014	104,00
aprile	30	0,013	104,00
maggio	31	0,013	104,00
giugno	30	0,013	104,00
luglio	31	0,013	104,00
agosto	31	0,013	104,00
settembre	30	0,013	104,00
ottobre	31	0,013	104,00
novembre	30	0,014	104,00
dicembre	31	0,014	104,00

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

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

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

Mese	gg	FC [-]	$\Phi_{gn,Px}$ [kW]
gennaio	31	0,000	0,00
febbraio	28	0,000	0,00
marzo	31	0,000	0,00
aprile	30	0,000	0,00
maggio	31	0,000	0,00
giugno	30	0,000	0,00

luglio	31	0,000	0,00
agosto	31	0,000	0,00
settembre	30	0,000	0,00
ottobre	31	0,000	0,00
novembre	30	0,000	0,00
dicembre	31	0,000	0,00

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per 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
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico
$\Phi_{gn,Px}$	Potenza media richiesta al carico effettivo

#### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	1099	180	1505
febbraio	28	985	163	1351
marzo	31	1067	180	1471
aprile	30	1017	174	1407
maggio	31	1252	184	1674
giugno	30	1164	178	1570
luglio	31	1185	184	1603
agosto	31	1197	184	1616
settembre	30	1199	178	1606
ottobre	31	1049	180	1452
novembre	30	1039	174	1431
dicembre	31	1093	180	1499
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>13346</b>	<b>2139</b>	<b>18185</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

#### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
162	211	313	280	310	310	340	316	275	206	151	149

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>17628</b>	kWh/anno
Efficienza globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	<b>52,67</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>1854</b>	kWh/anno

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : 21 Asilo corso Mamiani L10 post</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	929,24	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	268466	1196	269661	288,91	1,29	290,20
<i>Acqua calda sanitaria</i>	17628	1157	18785	18,97	1,24	20,22
<i>Illuminazione</i>	32671	10414	43085	35,16	11,21	46,37
<b>TOTALE</b>	<b>318765</b>	<b>12767</b>	<b>331532</b>	<b>343,04</b>	<b>13,74</b>	<b>356,78</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	26668	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	55668	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	20731	<i>kWhel/anno</i>	9536	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Zona 1</b>	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	929,24	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> ]
<i>Riscaldamento</i>	268466	1196	269661	288,91	1,29	290,20
<i>Acqua calda sanitaria</i>	17628	1157	18785	18,97	1,24	20,22
<i>Illuminazione</i>	32671	10414	43085	35,16	11,21	46,37
<b>TOTALE</b>	<b>318765</b>	<b>12767</b>	<b>331532</b>	<b>343,04</b>	<b>13,74</b>	<b>356,78</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	26668	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	55668	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	20731	<i>kWhel/anno</i>	9536	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>