

**STUDIO INGEGNERIA DE PIZZOL**

Via Ciro Ferrari, 1/C - 37135 VERONA - Tel. 045.582606 - P.IVA: 01262630237  
e-mail: info@studiodepizzol.it - pec: donato.depizzol@ingpec.eu - www.studiodepizzol.it

Oggetto:

**RISTRUTTURAZIONE CON INTERVENTI STRUTTURALI ANTISISMICI DI UNA PALAZZINA DI PROPRIETA' DELL'ATER SITA IN VERONA VIA MERANO N. 14 PER LA REALIZZAZIONE DI UN SOCIAL HOUSING**

LIVELLI DI PROGETTO

Preliminare   
Definitivo   
Esecutivo

Scala: //

Data: 10.09.2020

Descrizione :

**RELAZIONE ENERGETICA E  
CALCOLO ISOLAMENTO TERMICO  
SECONDO L. 10/91 E S.M.I.**

Tavola n.

**R01**

M - IMPIANTI MECCANICI

S - IMP. IDRICO-SANITARI

A - IMPIANTI ANTINCENDIO

E - IMPIANTI ELETTRICI

Committente

Progettista



Rev.	Data	Descrizione

File 1420

Ai sensi di legge sono vietate le riproduzioni e le utilizzazioni non autorizzate del presente elaborato grafico

**STUDIO INGEGNERIA DE PIZZOL**

Via Ciro Ferrari, 1/C – 37135 VERONA – Tel. 045.582606 – P.IVA: 01262630237  
e-mail: [info@studiodepizzol.it](mailto:info@studiodepizzol.it) - pec: [donato.depizzol@ingpec.eu](mailto:donato.depizzol@ingpec.eu) - [www.studiodepizzol.it](http://www.studiodepizzol.it)

**LEGGE N° 10 DEL 09.01.91**

*DOCUMENTAZIONE RIGUARDANTE LE NORME PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO ENERGETICO NAZIONALE IN MATERIA DI USO RAZIONALE DELL'ENERGIA, DI RISPARMIO ENERGETICO E DI SVILUPPO DELLE FONTI RINNOVABILI.*

**DECRETO LEGISLATIVO 29 DICEMBRE 2006, N. 311**

*DISPOSIZIONI CORRETTIVE ED INTEGRATIVE AL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, RECANTE ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/91/CE RELATIVA AL RENDIMENTO ENERGETICO NELL' EDILIZIA*

**DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 APRILE 2009, N. 59**

*REGOLAMENTO DI ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 4, COMMA 1, LETTERE A) E B), DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, CONCERNENTE ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2002/91/CE SUL RENDIMENTO ENERGETICO IN EDILIZIA.*

**DECRETO INTERMINISTERIALE 26 GIUGNO 2015**

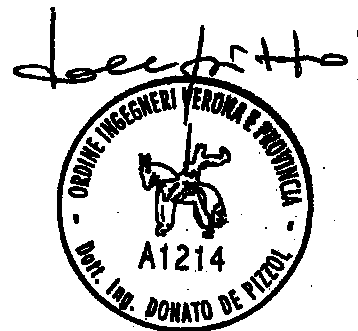
*APPLICAZIONE DELLE METODOLOGIE DI CALCOLO DELLE PRESTAZIONI ENERGETICHE E DEFINIZIONE DELLE PRESCRIZIONI E DEI REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI AI SENSI DELL'ART. 4, COMMA 1, DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192*

*OPERE RELATIVE AD EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE, RISTRUTTURAZIONI DI EDIFICI ESISTENTI E AD INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA.*

*Relazione di Progetto secondo Decreto Interministeriale 26 giugno 2015 - ALLEGATO 1*

**RISTRUTTURAZIONE CON INTERVENTI STRUTTURALI ANTISISMICI DI UNA PALAZZINA DI PROPRIETA' DELL'ATER SITA IN VERONA VIA MERANO N. 14 PER LA REALIZZAZIONE DI UN SOCIAL HOUSING**

IL TECNICO



Verona, li 10.09.2020

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Verona Provincia VR

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

Ristrutturazione di una palazzina A.T.E.R. (Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale) sita in Via Merano, 14 - Verona, per la realizzazione di un Social Housing

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

Via Merano, 14 - 37135 Verona

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA Pratica n. 06.03/007066 / 2019

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.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.***

***E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***

Numero delle unità abitative 19

Sale polivalenti 2

Committente (i) A.T.E.R. Verona  
Piazza Pozza, 1/c-d-e - 37123 Verona

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

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

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2468 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °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>PINT_Sala Polivalente</b>	454,21	303,56	0,67	90,50	20,0	65,0
<b>PR_Sala Polivalente</b>	344,21	195,35	0,57	66,82	20,0	65,0
<b>PR_Unità 01</b>	323,54	193,83	0,60	77,75	20,0	65,0
<b>PR_Unità 02</b>	248,44	90,17	0,36	56,09	20,0	65,0
<b>PR_Unità 03</b>	183,33	77,72	0,42	39,54	20,0	65,0
<b>P1_Unità 04</b>	312,97	103,39	0,33	74,81	20,0	65,0
<b>P1_Unità 05</b>	322,52	98,67	0,31	77,97	20,0	65,0
<b>P1_Unità 06</b>	248,88	90,17	0,36	56,90	20,0	65,0
<b>P1_Unità 07</b>	183,33	77,72	0,42	40,71	20,0	65,0
<b>P2_Unità 08</b>	312,97	103,39	0,33	75,75	20,0	65,0
<b>P2_Unità 09</b>	322,52	98,67	0,31	78,91	20,0	65,0
<b>P2_Unità 10</b>	248,44	90,17	0,36	56,90	20,0	65,0
<b>P2_Unità 11</b>	183,33	77,72	0,42	41,45	20,0	65,0
<b>P3_Unità 12</b>	312,97	103,39	0,33	75,75	20,0	65,0
<b>P3_Unità 13</b>	322,52	98,67	0,31	78,91	20,0	65,0
<b>P3_Unità 14</b>	248,44	90,17	0,36	56,90	20,0	65,0
<b>P3_Unità 15</b>	183,33	77,72	0,42	41,45	20,0	65,0
<b>P4_Unità 16</b>	312,97	195,44	0,62	76,69	20,0	65,0
<b>P4_Unità 17</b>	322,52	193,53	0,60	79,93	20,0	65,0
<b>P4_Unità 18</b>	248,44	150,66	0,61	58,71	20,0	65,0
<b>P4_Unità 19</b>	183,33	131,64	0,72	42,20	20,0	65,0
<b>Residenziale</b>	5823,21	2641,77	0,45	1344,64	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

**b) Condizionamento estivo**

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<b>PINT_Sala Polivalente</b>	454,21	303,56	0,67	90,50	26,0	51,3
<b>PR_Sala Polivalente</b>	344,21	195,35	0,57	66,82	26,0	51,3
<b>PR_Unità 01</b>	323,54	193,83	0,60	77,75	26,0	51,3
<b>PR_Unità 02</b>	248,44	90,17	0,36	56,09	26,0	51,3
<b>PR_Unità 03</b>	183,33	77,72	0,42	39,54	26,0	51,3
<b>P1_Unità 04</b>	312,97	103,39	0,33	74,81	26,0	51,3
<b>P1_Unità 05</b>	322,52	98,67	0,31	77,97	26,0	51,3
<b>P1_Unità 06</b>	248,88	90,17	0,36	56,90	26,0	51,3
<b>P1_Unità 07</b>	183,33	77,72	0,42	40,71	26,0	51,3
<b>P2_Unità 08</b>	312,97	103,39	0,33	75,75	26,0	51,3
<b>P2_Unità 09</b>	322,52	98,67	0,31	78,91	26,0	51,3
<b>P2_Unità 10</b>	248,44	90,17	0,36	56,90	26,0	51,3
<b>P2_Unità 11</b>	183,33	77,72	0,42	41,45	26,0	51,3
<b>P3_Unità 12</b>	312,97	103,39	0,33	75,75	26,0	51,3
<b>P3_Unità 13</b>	322,52	98,67	0,31	78,91	26,0	51,3
<b>P3_Unità 14</b>	248,44	90,17	0,36	56,90	26,0	51,3
<b>P3_Unità 15</b>	183,33	77,72	0,42	41,45	26,0	51,3
<b>P4_Unità 16</b>	312,97	195,44	0,62	76,69	26,0	51,3
<b>P4_Unità 17</b>	322,52	193,53	0,60	79,93	26,0	51,3
<b>P4_Unità 18</b>	248,44	150,66	0,61	58,71	26,0	51,3
<b>P4_Unità 19</b>	183,33	131,64	0,72	42,20	26,0	51,3
<b>Residenziale</b>	5823,21	2641,77	0,45	1344,64	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

[X]

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**

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

[Sistema di telegestione e telesoccorso, sistema antiaggancio.](#)

---

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [X]

Tipologia:

[Membrana impermeabilizzante in bitume polimero di colore bianco Index Mineral Reflex White.](#)

---

Valore di riflettanza solare 0,66 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare - >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [X]

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

[Moduli di contabilizzazione dei consumi per la climatizzazione invernale ed estiva con contatori di energia volumetrici e contaltri per acqua calda e fredda sanitaria.](#)

---

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

[Impianto solare fotovoltaico, n. 3 pompe di calore sanitarie \(vedi capitolo 6 "Risultati dei calcoli"\)](#)

---

## 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 di riscaldamento a radiatori tubolari in acciaio e radiatori di tipo termoarredo nei bagni.  
Impianto di raffrescamento con terminali idronici tipo ventilconvettori a parete.

Sistemi di generazione

Sistema di caldaie a condensazione in cascata.  
Gruppo frigo per il raffrescamento.

Sistemi di termoregolazione

Termostati ambiente per ogni unità abitativa.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Moduli di contabilizzazione dei consumi per la climatizzazione invernale ed estiva con contatori di energia volumetrici e contaltri per acqua calda e fredda sanitaria.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Tubazioni isolate a norma di legge in acciaio nero e in multistrato.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Ventilazione forzata per bagni ciechi e per ogni cucina.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

/

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Pompe di calore per la produzione di acqua calda sanitaria.  
Distribuzione con tubazioni isolate a norma di legge in acciaio zincato e in multistrato.

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

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Zona	<u>Residenziale+Sale Polivalenti</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>Tipo RIELLO CONDEXA PRO SYSTEM 115 M</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>110,0</u>	kW/cad	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>98,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>108,7</u>	%



Zona	<u>Residenziale+Sale Polivalenti</u>	Quantità	<u>3</u>		
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>		
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>		
Marca - modello	<u>Tipo RIELLO NexPro 300</u>				
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>				
Potenza termica utile in riscaldamento		<u>1,6</u>	kW		
Coefficiente di prestazione (COP)		<u>4,19</u>			
Temperature di riferimento:					
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C





Zona	<u>Residenziale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>Tipo RIELLO NXC 084</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>79,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,70</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>32,0</u> °C



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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Sistema di regolazione:

Termostati ambiente per ogni unità abitativa.

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Sistema di contabilizzazione

Marca - modello

Tipo Fantini Cosmi - Modulo Satellite

Descrizione sintetica del dispositivo

Cassetta di contabilizzazione dei consumi per climatizzazione invernale ed estiva con contabilizzazione d'energia volumetrico e contaltri per acqua calda e fredda sanitaria

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi
<u>Radiatori tubolari in acciaio a colonne</u>	<u>(VEDI TAVOLA M01)</u>
<u>Radiatori di tipo termoarredo</u>	<u>(VEDI TAVOLA M01)</u>
<u>Ventilconvettori idronici a parete</u>	<u>(VEDI TAVOLA M02)</u>

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

Dimensionamento eseguito secondo norma: UNI EN 13384

Tipologia: Condotto in PPS per caldaia a condensazione

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

Tipologia: Sistema di trattamento acqua tipo PINECO

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Tipologia: Tubazioni isolate a norma di legge

**i) Schemi funzionali degli impianti termici**

M01: Impianti di riscaldamento

M02: Impianti di raffrescamento

S01: Impianti idrico-sanitari e di scarico

E01: Impianti elettrici

E02: Quadri elettrici

---

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto fotovoltaico costituito da n. 30 pannelli per una potenza totale di 7,50 kWp.

Schemi funzionali E03: Schema impianto fotovoltaico

---

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Residenziale**

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M0</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P.INT)</b>	<b>0,258</b>
<b>M1</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (PT-P1)</b>	<b>0,253</b>
<b>M2</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P2-P3)</b>	<b>0,257</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P4)</b>	<b>0,262</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>0,263</b>
<b>M5A</b>	<b>Muratura esistente su vano scale</b>	<b>0,805</b>
<b>M5</b>	<b>Muratura vano tecnico/ascensore</b>	<b>0,326</b>
<b>F2</b>	<b>Pavimento su vespaio aerato</b>	<b>0,421</b>
<b>P1</b>	<b>Solaio su locali non riscaldati (PT)</b>	<b>0,696</b>
<b>S3</b>	<b>Solaio su locali non riscaldati (P4)</b>	<b>0,250</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M0</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P.INT)</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M1</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (PT-P1)</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P2-P3)</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P4)</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M5A</b>	<b>Muratura esistente su vano scale</b>	*	*
<b>M5</b>	<b>Muratura vano tecnico/ascensore</b>	*	*
<b>F2</b>	<b>Pavimento su vespaio aerato</b>	*	*
<b>P1</b>	<b>Solaio su locali non riscaldati (PT)</b>	*	*
<b>S3</b>	<b>Solaio su locali non riscaldati (P4)</b>	*	*

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M0</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P.INT)</b>	<b>967</b>	<b>0,001</b>
<b>M1</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (PT-P1)</b>	<b>832</b>	<b>0,001</b>
<b>M2</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P2-P3)</b>	<b>757</b>	<b>0,001</b>
<b>M3</b>	<b>Muratura perimetrale esterna (P4)</b>	<b>682</b>	<b>0,002</b>
<b>S2</b>	<b>Solaio su terrazza</b>	<b>554</b>	<b>0,010</b>

Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza <math>U_w</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Valore limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>W1</b>	<b>130x260</b>	<b>1,310</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W11</b>	<b>220x200</b>	<b>1,480</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W12</b>	<b>65x100</b>	<b>1,470</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W13</b>	<b>200x65</b>	<b>1,430</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W14</b>	<b>90x250</b>	<b>1,270</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>80x55</b>	<b>1,430</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>100x55</b>	<b>1,420</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W17</b>	<b>120x55</b>	<b>1,500</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>130x350</b>	<b>1,530</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>120x160</b>	<b>1,360</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>100x160</b>	<b>1,260</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>200x250</b>	<b>1,240</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6</b>	<b>120x250</b>	<b>1,340</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W7</b>	<b>70x160</b>	<b>1,320</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W8</b>	<b>80x160</b>	<b>1,300</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>
<b>W9</b>	<b>200x160</b>	<b>1,270</b>	<b>1,900</b>	<b>Positiva</b>

Fattore di trasmissione solare totale

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>g_{gl+sh}</math> struttura [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b><math>g_{gl+sh}</math> limite [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>W1</b>	<b>130x260</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W13</b>	<b>200x65</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W15</b>	<b>80x55</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W16</b>	<b>100x55</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W17</b>	<b>120x55</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>130x350</b>	<b>0,23</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>120x160</b>	<b>0,26</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>100x160</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>200x250</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W6</b>	<b>120x250</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W8</b>	<b>80x160</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>
<b>W9</b>	<b>200x160</b>	<b>0,30</b>	<b>0,35</b>	<b>Positiva</b>

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

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

PR Unità 01

Superficie disperdente S	<b>79,80</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,39</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

PR Unità 02

Superficie disperdente S	<b>73,17</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,38</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

PR Unità 03

Superficie disperdente S	<b>61,23</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,37</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P1 Unità 04

Superficie disperdente S	<b>81,74</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,40</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P1 Unità 05

Superficie disperdente S	<b>79,80</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,39</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

PINT Sala Polivalente

Superficie disperdente S	<b>142,23</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,32</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

PR Sala Polivalente

Superficie disperdente S	<b>103,68</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,41</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P1 Unità 06

Superficie disperdente S	<b>73,17</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,38</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P1 Unità 07

Superficie disperdente S	<b>61,23</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,37</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P2 Unità 08

Superficie disperdente S	<b>81,74</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,41</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P2 Unità 09

Superficie disperdente S	<b>79,80</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,40</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P2 Unità 10

Superficie disperdente S	<b>73,17</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,38</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P2 Unità 11

Superficie disperdente S	<b>61,23</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,37</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P3 Unità 12

Superficie disperdente S	<b>81,74</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,41</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P3 Unità 13

Superficie disperdente S	<b>79,80</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,40</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P3 Unità 14

Superficie disperdente S	<b>73,17</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,38</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P3 Unità 15

Superficie disperdente S	<b>61,23</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,37</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P4 Unità 16

Superficie disperdente S	<b>153,69</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,34</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P4 Unità 17

Superficie disperdente S	<b>148,54</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,34</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P4 Unità 18

Superficie disperdente S	<b>118,82</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,34</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

P4 Unità 19

Superficie disperdente S	<b>96,05</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,33</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,65</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>19,50</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>35,09</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>8,05</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>17,02</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>2,86</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>3,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>31,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>14,95</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	--------------	--------------------

#### **b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>242,2</b>	<b>185,3</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>95,1</b>	<b>49,9</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Raffrescamento</b>	<b>1226,8</b>	<b>238,6</b>	<b>Positiva</b>

#### **c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>77,6</b>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<b>50,0</b>	%
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

#### **d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>61,0</b>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>4756</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>7428</b>	kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>7,50</b>	kW
Potenza elettrica richiesta	<b>6,74</b>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

### **Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita (E <sub>del</sub> )	<b>16834</b>	kWh
Energia rinnovabile (E <sub>gl,ren</sub> )	<b>16,58</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata (E <sub>exp</sub> )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E <sub>gl,tot</sub> )	<b>31,53</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>7428</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh



**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile 53,1 %

Percentuale minima di copertura prevista 50,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

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

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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 **Dott. Ing. De Pizzol Donato**, nato a **Verona** il **06.05.1948**, residente in **Verona - Vicolo Pozzo n. 19**, iscritto all'Ordine degli **Ingegneri di Verona e Provincia** al n° **A1214**, con Studio Tecnico in **Verona - Via Ciro Ferrari n°1**,

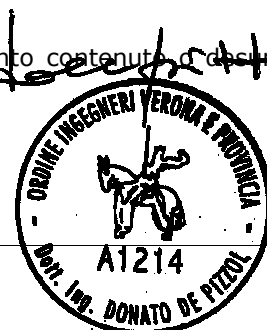
essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### 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;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto e dichiarabile dagli elaborati progettuali.

Data, 10/09/2020



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

## **DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**

### **Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b>No</b>
Edificio situato in un centro storico	<b>No</b>
Tipologia di calcolo	<b>-</b>

### **Opzioni lavoro**

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo semplificato</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>

### **Opzioni di calcolo**

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Verona</b>		
Provincia	<b>Verona</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>59</b> m
Latitudine nord	<b>45° 26'</b>	Longitudine est	<b>10° 59'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2468</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

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

### Stazioni di rilevazione

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

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>		
Direzione prevalente	<b>Est</b>		
Distanza dal mare			<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento			<b>0,9</b> m/s
Velocità massima del vento			<b>1,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C		
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>		

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>32,0</b> °C		
Temperatura esterna bulbo umido	<b>24,1</b> °C		
Umidità relativa	<b>53,0</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	2,3	4,4	8,8	13,2	17,8	22,2	23,9	22,7	18,7	13,6	7,9	4,2

### Irradiazione solare media mensile

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

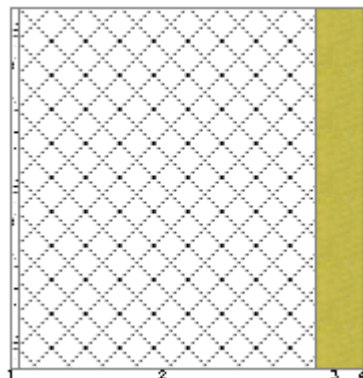
Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m<sup>2</sup>

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P.INT)*

**Codice:** *M0*

Trasmittanza termica	<b>0,258</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>730</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>3,431</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1011</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>967</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>0,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	C.l.s. in genere	600,00	0,730	0,822	1600	1,00	96
3	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
4	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P.INT)*

**Codice:** *M0*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

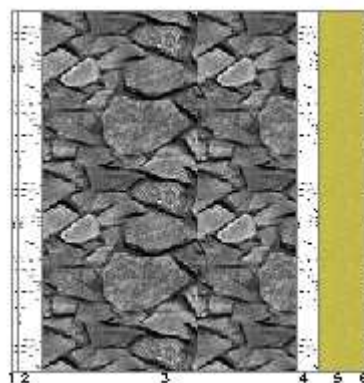
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (PT-P1)*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica	<b>0,253</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>780</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>35,398</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1056</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>832</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,003</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Tufo	550,00	0,700	0,786	1500	1,00	5
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (PT-P1)*

**Codice:** *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,938**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

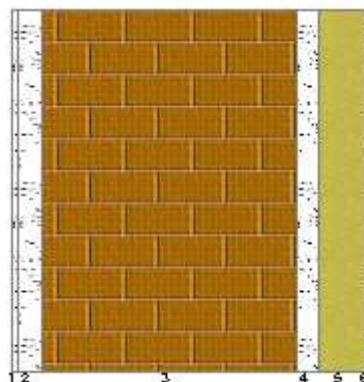
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (PT-P1)*

**Codice:** *M1a*

Trasmittanza termica	<b>0,230</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>780</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>29,630</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>781</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>557</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,004</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,8</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	550,00	0,470	1,170	1000	1,00	7
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (PT-P1)*

**Codice:** *M1a*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RST,max} \leq f_{RST}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RST,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RST}$  **0,943**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

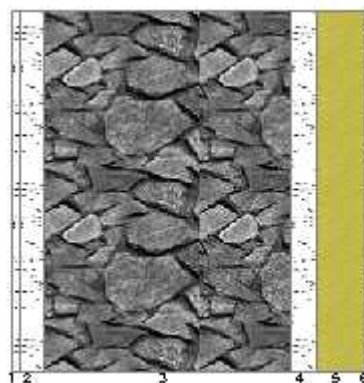
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P2-P3)*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,257</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>730</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>37,037</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>981</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>757</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-23,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Tufo	500,00	0,700	0,714	1500	1,00	5
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P2-P3)*

**Codice:** *M2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

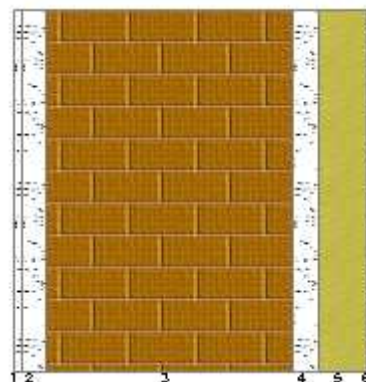
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (P2-P3)*

**Codice:** *M2a*

Trasmittanza termica	<b>0,236</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>730</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>31,250</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>731</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>507</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,006</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	0,470	1,064	1000	1,00	7
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (P2-P3)*

**Codice:** *M2a*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RST,max} \leq f_{RST}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RST,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RST}$  **0,942**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

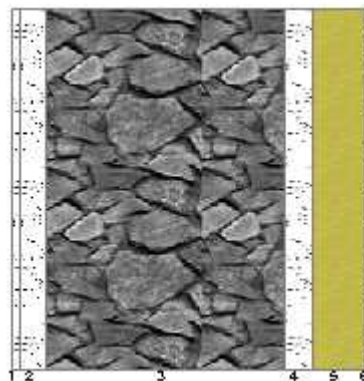
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P4)*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,262</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>680</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>38,835</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>906</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>682</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,008</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-22,2</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	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Tufo	450,00	0,700	0,643	1500	1,00	5
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna (P4)*

**Codice:** *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,936**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

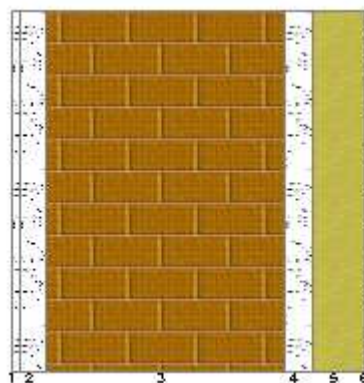
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (P4)*

**Codice:** *M3a*

Trasmittanza termica	<b>0,242</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>680</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>33,058</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>681</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>457</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,009</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-22,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
3	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	450,00	0,470	0,957	1000	1,00	7
4	Betoncino strutturale	50,00	0,900	0,056	1800	1,00	22
5	Knauf Smart Wall - Pannello in lana di roccia	100,00	0,036	2,778	70	1,03	1
6	Intonaco plastico per cappotto	15,00	0,300	0,050	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-

**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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura perimetrale esterna in laterizio (P4)*

**Codice:** *M3a*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,941**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura esistente su vano scale*

**Codice:** *M5a*

Trasmittanza termica **0,805** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **275** mm

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

Permeanza **106,10**  
**1** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

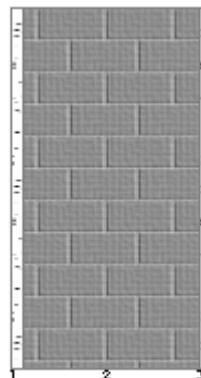
Massa superficiale  
(con intonaci) **211** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **157** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,356** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,442** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Blocco pieno	245,00	0,258	0,950	641	0,84	5
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura esistente su vano scale*

**Codice:** *M5a*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,323**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,831**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Muratura vano tecnico/ascensore*

**Codice:** *M5*

Trasmittanza termica **0,326** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **345** mm

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

Permeanza **107,23**  
**9** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

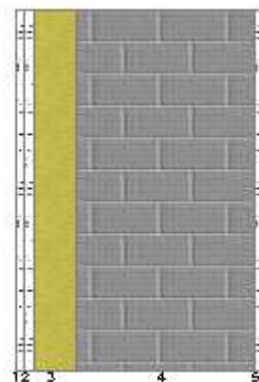
Massa superficiale  
(con intonaci) **207** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **161** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,070** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,214** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
2	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
3	Knauf Isorocchia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
4	Blocco pieno	245,00	0,258	0,950	641	0,84	5
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Muratura vano tecnico/ascensore*

**Codice:** *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,323**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

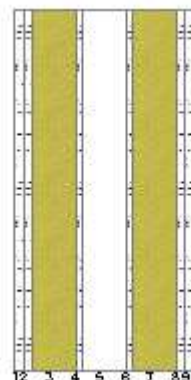
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria tra unità*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>0,237</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>249</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>243,90</b> <b>2</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>61</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>8</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,135</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,568</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
2	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
3	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
4	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
6	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
7	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
8	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
9	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria tra unità*

**Codice:** *M7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,944**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** Parete divisoria (cucina-cucina)

**Codice:** M7

Trasmittanza termica **0,191** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **409** mm

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

Permeanza **123,45**  
**7** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

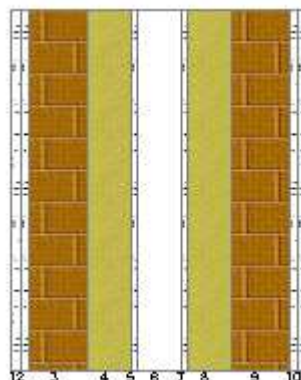
Massa superficiale  
(con intonaci) **210** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **158** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,022** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,113** -

Sfasamento onda termica **-16,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
2	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
3	Alveolater Stabila sp. 80 mm	80,00	0,156	0,513	934	0,84	5
4	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
5	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
7	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
8	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
9	Alveolater Stabila sp. 80 mm	80,00	0,156	0,513	934	0,84	5
10	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
11	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria (cucina-cucina)*

**Codice:** *M7*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,954**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria (camera-bagno)*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **0,212** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **329** mm

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

Permeanza **163,93**  
**4** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

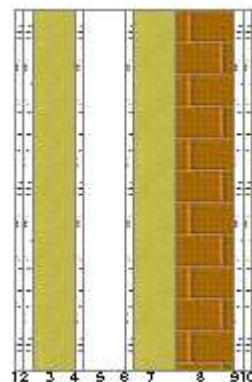
Massa superficiale  
(con intonaci) **136** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **83** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,054** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,255** -

Sfasamento onda termica **-11,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
2	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
3	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
4	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
6	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 9,5 mm	9,50	0,200	0,048	760	1,00	10
7	Knauf Isoroccia 70 - Pannello isolante in lana di roccia	60,00	0,035	1,714	70	1,03	1
8	Alveolater Stabila sp. 80 mm	80,00	0,156	0,513	934	0,84	5
9	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	1,00	10
10	Knauf GKB - Lastre in cartongesso sp. 12,5 mm	12,50	0,200	0,063	760	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete divisoria (camera-bagno)*

**Codice:** *M8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,950**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Pavimento su vespaio aerato*

**Codice:** *F2*

Trasmittanza termica **1,039** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza controterra **0,421** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **610** mm

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

Permeanza **0,001** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

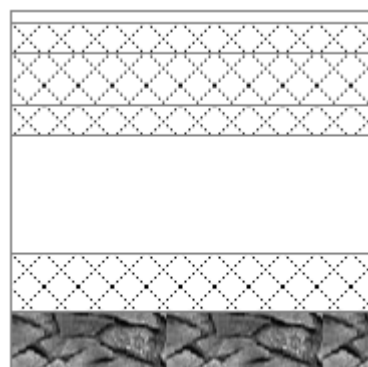
Massa superficiale  
(con intonaci) **741** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **741** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,117** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,278** -

Sfasamento onda termica **-14,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	90,00	0,310	0,290	1000	1,00	7
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
5	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm²/m	200,00	0,889	0,225	-	-	-
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
7	Sabbia e ghiaia	100,00	2,000	0,050	1950	1,05	50
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

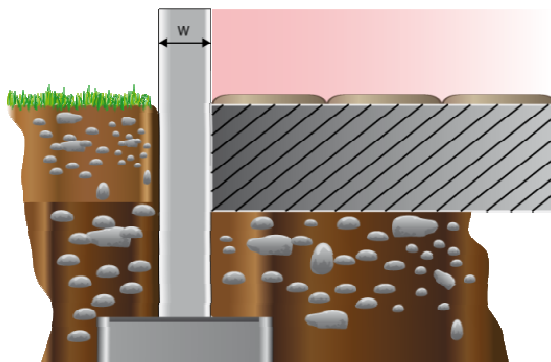
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento su vespaio aerato*

**Codice: F2**

Area del pavimento	<b>119,53</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>48,45</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>760</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

### Descrizione della struttura: *Pavimento su vespaio aerato*

**Codice: F2**

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RST,max} \leq f_{RST}$ ) **Positiva**

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RST,max}$  **0,592**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RST}$  **0,760**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio su locali non riscaldati (PT)*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica **0,696** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

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

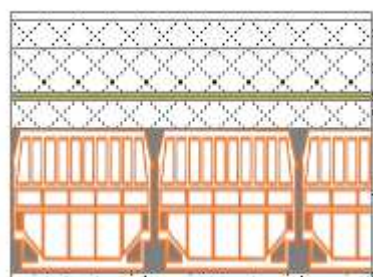
Massa superficiale  
(con intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **453** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,060** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.S. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 4%)	60,00	0,350	0,171	1100	1,00	96
4	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
5	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
6	Cappa in cls	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio	200,00	0,360	0,556	1100	0,84	6
8	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su locali non riscaldati (PT)*

**Codice:** *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,549**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,844**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **0,696** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

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

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

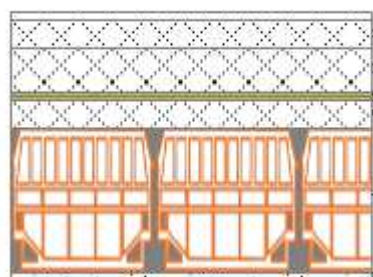
Massa superficiale  
(con intonaci) **469** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **453** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,060** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-15,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura chiusa (um. 4%)	60,00	0,350	0,171	1100	1,00	96
4	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
5	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
6	Cappa in cls	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
7	Soletta in laterizio	200,00	0,360	0,556	1100	0,84	6
8	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano*

**Codice:** *P2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,000**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,844**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

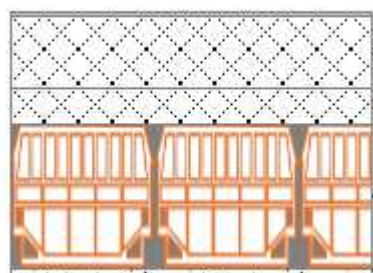
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura:** *Copertura piana*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	<b>1,135</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>364</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>2,145</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>561</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>545</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,211</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,186</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,0</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Index Mineral Reflex White - Membrana imp. in bitume distillato polimero bianca	4,00	0,200	0,020	1200	4,80	20000
2	Massetto per pendenze	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	Cappa in cls	50,00	1,160	0,043	2000	1,00	99
4	Soletta in laterizio	200,00	0,360	0,556	1100	0,84	6
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Copertura piana*

**Codice:** *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **gennaio**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,747**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

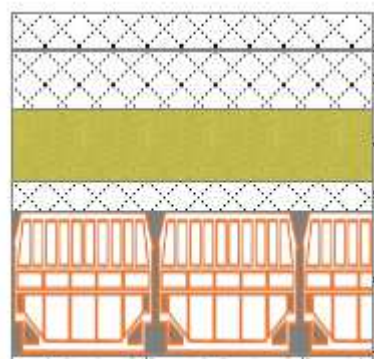
Verifica condensa interstiziale **Negativa**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **594** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Negativa**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio su terrazza*

**Codice:** *S2*

Trasmittanza termica	<b>0,263</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>484</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>1,889</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>570</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>554</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,010</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,037</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,083	-	-	-
1	Quadrotti in cls con supporto in plastica Index Helastoring	50,00	0,580	0,086	1400	1,00	100
2	Index Mineral Reflex White - Membrana imp. in bitume distillato polimero bianca	4,00	0,200	0,020	1200	4,80	20000
3	Massetto per pendenze	80,00	1,490	0,054	2200	0,88	70
4	Pannello XPS estruso Styrodur 2500 C	100,00	0,035	2,857	33	1,45	100
5	Cappa in cls	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
6	Soletta in laterizio	200,00	0,360	0,556	1100	0,84	6
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su terrazza*

**Codice:** *S2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **gennaio**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,729**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,936**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

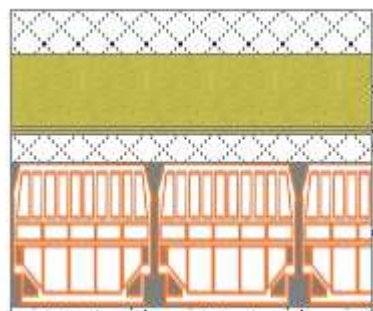
Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **67** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **69** g/m<sup>2</sup>  
Riferimento  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

**Descrizione della struttura:** *Solaio su locali non riscaldati (P4)*

**Codice:** *S3*

Trasmittanza termica	<b>0,250</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>420</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,099</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>416</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>400</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,022</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,087</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-14,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,700	0,086	1600	0,88	20
2	Pannello XPS estruso Styrodur 2500 C	100,00	0,035	2,857	33	1,45	100
3	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
4	Index FonostopDuo - Isolante acustico	5,00	0,039	0,128	28	1,30	200000
5	Cappa in cls	40,00	1,160	0,034	2000	1,00	99
6	Soletta in laterizio	200,00	0,360	0,556	1100	0,84	6
7	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio su locali non riscaldati (P4)*

**Codice:** *S3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,549**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,942**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della finestra: 130x260**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,181</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

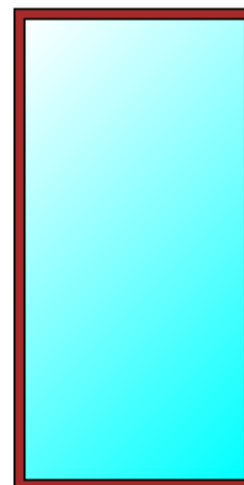
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,35</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,35</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>130,0</b> cm
Altezza	<b>260,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,380</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,380</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,89</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,181</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

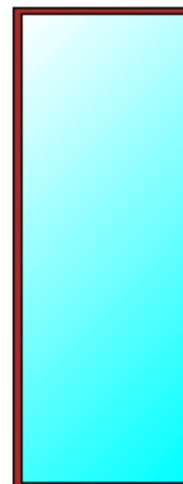
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 130x350**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,359</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,000</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>0,35</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,35</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,15</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>130,0</b>	cm
Altezza		<b>350,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,08</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,550</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,080</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,470</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,90</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>9,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,600</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,359</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

**Descrizione della finestra: 120x160**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,222</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

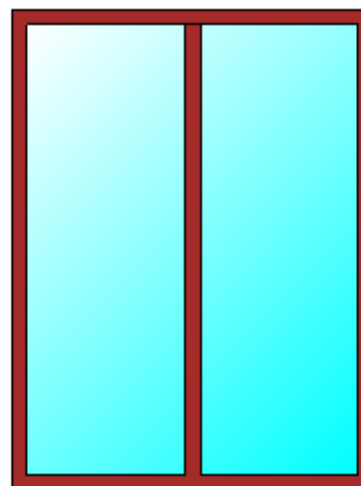
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,40</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,40</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>160,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,920</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,575</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,345</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,82</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>8,100</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,600</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,222</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 100x160**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità **Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,140** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,670** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

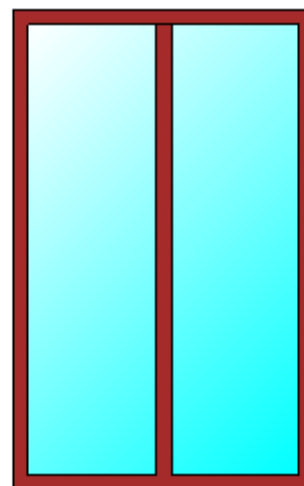
Resistenza termica chiusure **0,15** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **100,0** cm

Altezza **160,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,08** W/mK

Area totale  $A_w$  **1,600** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **1,275** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,325** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,80** -

Perimetro vetro  $L_g$  **7,700** m

Perimetro telaio  $L_f$  **5,200** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **1,140** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra: 200x250**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica

$U_w$  **1,123** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro

$U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

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

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$  **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$  **0,670** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

**0,15** m<sup>2</sup>K/W

f shut

**0,6** -

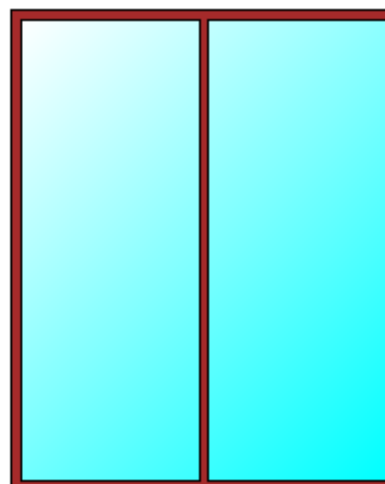
### Dimensioni del serramento

Larghezza

**200,0** cm

Altezza

**250,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale

$K_d$  **0,08** W/mK

Area totale

$A_w$  **5,000** m<sup>2</sup>

Area vetro

$A_g$  **4,440** m<sup>2</sup>

Area telaio

$A_f$  **0,560** m<sup>2</sup>

Fattore di forma

$F_f$  **0,89** -

Perimetro vetro

$L_g$  **13,300** m

Perimetro telaio

$L_f$  **9,000** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

$U$  **1,123** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra: 120x250**

**Codice: W6**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,205</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

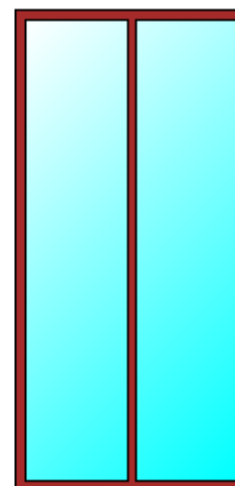
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,000</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,520</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,480</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,84</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,400</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,205</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 70x160**

**Codice: W7**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,189** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **1,000** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\text{ inv}}$  **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\text{ est}}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,670** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

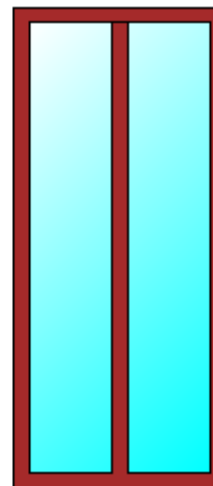
Resistenza termica chiusure **0,15** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **70,0** cm

Altezza **160,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,08** W/mK

Area totale  $A_w$  **1,120** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **0,825** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,295** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,74** -

Perimetro vetro  $L_g$  **7,100** m

Perimetro telaio  $L_f$  **4,600** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **1,189** W/m<sup>2</sup>K



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

**Descrizione della finestra: 80x160**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,173</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

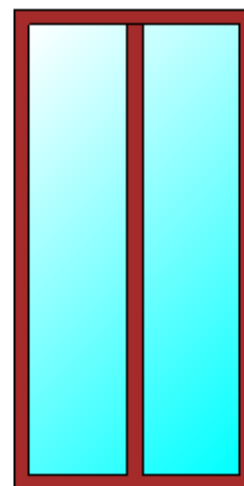
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

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



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,280</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,975</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,305</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,300</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>4,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,173</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 200x160**

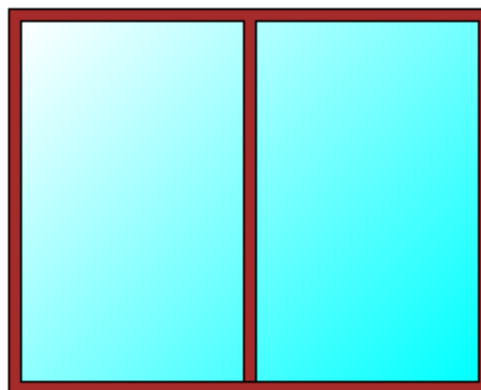
**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,148</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza	<b>160,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,200</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,775</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,425</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,87</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>9,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,148</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 200x245**

**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,173** W/m<sup>2</sup>K

Trasmittanza solo vetro  $U_g$  **0,600** W/m<sup>2</sup>K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,670** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

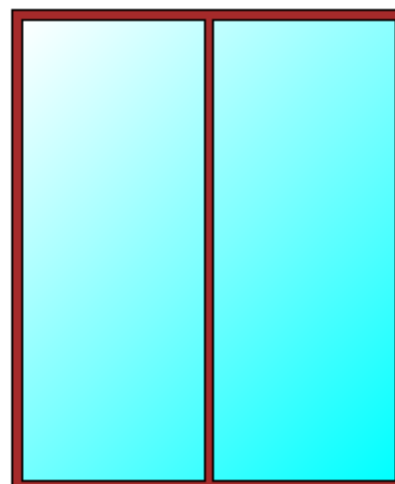
Resistenza termica chiusure **0,15** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **200,0** cm

Altezza **245,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,08** W/mK

Area totale  $A_w$  **4,900** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **4,347** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,553** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,89** -

Perimetro vetro  $L_g$  **13,100** m

Perimetro telaio  $L_f$  **8,900** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **1,173** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra: 220x200**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento -

Classe di permeabilità

**Classe 4 secondo Norma  
UNI EN 12207**

Trasmittanza termica  $U_w$  **1,319** W/m<sup>2</sup>K

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

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività  $\epsilon$  **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)  $f_{c\ inv}$  **0,45** -

Fattore tendaggi (estivo)  $f_{c\ est}$  **0,45** -

Fattore di trasmittanza solare  $g_{gl,n}$  **0,670** -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

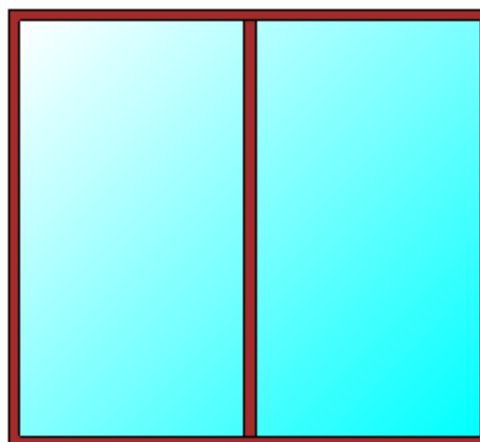
Resistenza termica chiusure **0,15** m<sup>2</sup>K/W

f shut **0,6** -

### Dimensioni del serramento

Larghezza **220,0** cm

Altezza **200,0** cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale  $K_d$  **0,08** W/mK

Area totale  $A_w$  **4,400** m<sup>2</sup>

Area vetro  $A_g$  **3,895** m<sup>2</sup>

Area telaio  $A_f$  **0,505** m<sup>2</sup>

Fattore di forma  $F_f$  **0,89** -

Perimetro vetro  $L_g$  **11,700** m

Perimetro telaio  $L_f$  **8,400** m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo  $U$  **1,319** W/m<sup>2</sup>K

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

**Descrizione della finestra: 65x100**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,311</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

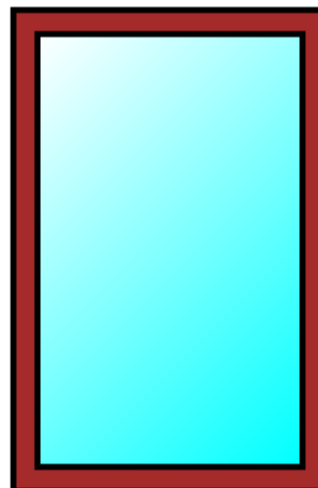
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>65,0</b> cm
Altezza	<b>100,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,650</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,495</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,155</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,76</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,300</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,311</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 200x65**

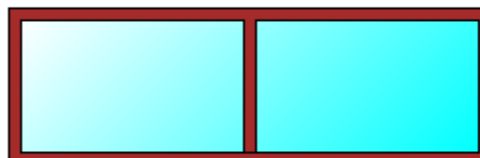
**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>200,0</b> cm
Altezza	<b>65,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,300</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,018</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,282</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,300</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

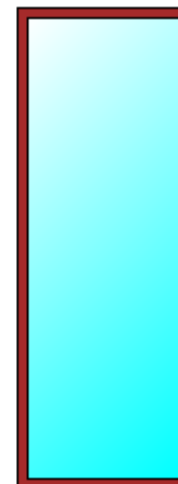
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x250**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,148</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,000</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>0,45</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,45</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>90,0</b> cm
Altezza	<b>250,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,250</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,920</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,330</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,85</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,400</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,800</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,148</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 80x55**

**Codice: W15**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,35</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,35</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>80,0</b> cm
Altezza	<b>55,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,440</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,315</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,125</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,300</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>2,700</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,278</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------



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

**Descrizione della finestra: 100x55**

**Codice: W16**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,270</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,35</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,35</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>55,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,550</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,405</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,145</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,74</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>2,700</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,100</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,270</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 120x55**

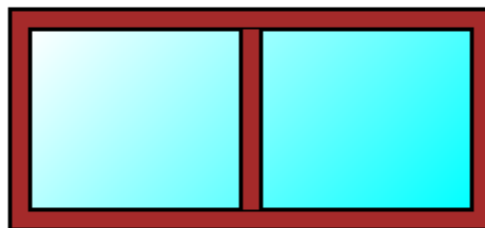
**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,335</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,35</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,35</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>120,0</b> cm
Altezza	<b>55,0</b> cm

### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>0,660</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>0,472</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,188</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,72</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>3,900</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>3,500</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,335</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

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

**Descrizione della finestra: 100x210**

**Codice: W18**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,197</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>1,100</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

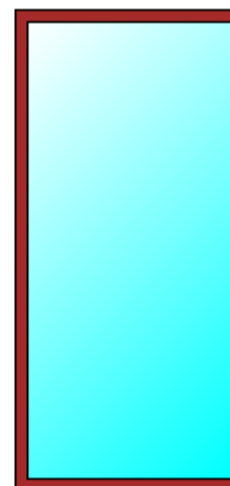
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,35</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,35</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,15</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>100,0</b> cm
Altezza	<b>210,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,08</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>2,100</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,800</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,300</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,86</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>5,800</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>6,200</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,197</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Verona</b>	
Provincia	<b>Verona</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>59</b>	m
Gradi giorno	<b>2468</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b>	°C

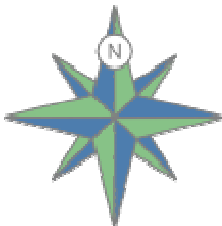
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1344,64</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2641,77</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4248,02</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5823,21</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

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

### Coefficienti di esposizione solare:

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

## DISPERSIONI DEI COMPONENTI

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M0	T	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,261	-5,0	134,23	978	3,8
M1	T	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,256	-5,0	525,70	3750	14,6
M2	T	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,260	-5,0	506,17	3678	14,3
M3	T	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,265	-5,0	253,09	1874	7,3
M5a	U	Muratura esistente su vano scale	0,805	10,0	256,56	2064	8,0
M5	U	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	10,0	127,77	417	1,6
F1	G	Pavimento su vespaio aerato	0,421	0,0	119,53	1006	3,9
P1	U	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	5,0	180,15	1880	7,3
S2	T	Solaio su terrazza	0,266	-5,0	221,16	1471	5,7
S3	U	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	5,0	92,74	348	1,4

Totale: **17464** **68,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	130x260	1,310	-5,0	6,76	221	0,9
W2	T	130x350	1,530	-5,0	9,10	383	1,5
W3	T	120x160	1,360	-5,0	53,76	2076	8,1
W4	T	100x160	1,260	-5,0	14,40	491	1,9
W5	T	200x250	1,240	-5,0	45,00	1550	6,0
W6	T	120x250	1,340	-5,0	42,00	1508	5,9
W7	T	70x160	1,320	-5,0	5,60	222	0,9
W8	T	80x160	1,300	-5,0	12,80	478	1,9
W9	T	200x160	1,270	-5,0	16,00	508	2,0
W11	T	220x200	1,480	-5,0	4,40	195	0,8
W12	T	65x100	1,470	-5,0	0,65	29	0,1
W13	T	200x65	1,430	-5,0	1,30	46	0,2
W14	T	90x250	1,270	-5,0	11,25	429	1,7
W15	T	80x55	1,430	-5,0	0,44	18	0,1
W16	T	100x55	1,420	-5,0	0,55	22	0,1
W17	T	120x55	1,500	-5,0	0,66	25	0,1

Totale: **8202** **32,0**

#### Legenda simboli

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

## 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> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,261	-5,0	27,25	213	0,8
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,256	-5,0	127,61	978	3,8
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,260	-5,0	127,61	996	3,9
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,265	-5,0	63,81	508	2,0
W3	120x160	1,360	-5,0	19,20	783	3,1
W5	200x250	1,240	-5,0	25,00	930	3,6
W6	120x250	1,340	-5,0	15,00	603	2,3
W7	70x160	1,320	-5,0	5,60	222	0,9
W11	220x200	1,480	-5,0	4,40	195	0,8
W12	65x100	1,470	-5,0	0,65	29	0,1
W14	90x250	1,270	-5,0	11,25	429	1,7

Totale: **5886** **22,9**

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> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,261	-5,0	57,72	432	1,7
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,256	-5,0	152,10	1117	4,4
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,260	-5,0	136,86	1024	4,0
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,265	-5,0	68,43	522	2,0
W4	100x160	1,260	-5,0	8,00	290	1,1
W8	80x160	1,300	-5,0	12,80	478	1,9
W15	80x55	1,430	-5,0	0,44	18	0,1
W16	100x55	1,420	-5,0	0,55	22	0,1

Totale: **3904** **15,2**

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> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,261	-5,0	31,78	207	0,8
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,256	-5,0	115,95	741	2,9
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,260	-5,0	111,88	728	2,8
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,265	-5,0	55,94	371	1,4
W1	130x260	1,310	-5,0	6,76	221	0,9
W4	100x160	1,260	-5,0	6,40	202	0,8
W5	200x250	1,240	-5,0	20,00	620	2,4
W6	120x250	1,340	-5,0	27,00	905	3,5
W9	200x160	1,270	-5,0	16,00	508	2,0

W13	200x65	1,430	-5,0	1,30	46	0,2
W17	120x55	1,500	-5,0	0,66	25	0,1

Totale: **4573** **17,8**

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> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,261	-5,0	17,48	125	0,5
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,256	-5,0	130,03	914	3,6
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,260	-5,0	129,82	929	3,6
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,265	-5,0	64,91	473	1,8
W2	130x350	1,530	-5,0	9,10	383	1,5
W3	120x160	1,360	-5,0	34,56	1293	5,0

Totale: **4117** **16,0**

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> [%]
F1	Pavimento su vespaio aerato	0,421	0,0	119,53	1006	3,9
P1	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	5,0	180,15	1880	7,3
S2	Solaio su terrazza	0,266	-5,0	221,16	1471	5,7
S3	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	5,0	92,74	348	1,4

Totale: **4704** **18,3**

Prospetto non disperdente:

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> [%]
M5a	Muratura esistente su vano scale	0,805	10,0	256,56	2064	8,0
M5	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	10,0	127,77	417	1,6

Totale: **2481** **9,7**

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
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ<sub>tr</sub> Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ<sub>Tot</sub> Rapporto percentuale tra il Φ<sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ<sub>tr</sub>

### **Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	Φ <sub>ve</sub> [W]
3	PR_Unità 01	241,0	1004
4	PR_Unità 02	173,9	724
5	PR_Unità 03	122,6	511
6	P1_Unità 04	231,9	966
7	P1_Unità 05	241,7	1007
1	PINT_Sala Polivalente	316,8	1222
2	PR_Sala Polivalente	250,6	877
8	P1_Unità 06	176,4	735
9	P1_Unità 07	126,2	526
10	P2_Unità 08	234,8	978
11	P2_Unità 09	244,6	1019
12	P2_Unità 10	176,4	735
13	P2_Unità 11	128,5	535
14	P3_Unità 12	234,8	978
15	P3_Unità 13	244,6	1019
16	P3_Unità 14	176,4	735
17	P3_Unità 15	128,5	535
18	P4_Unità 16	237,7	991
19	P4_Unità 17	247,8	1032
20	P4_Unità 18	182,0	758
21	P4_Unità 19	130,8	545

Totale **17435**

### 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]
3	PR_Unità 01	77,75	0	0
4	PR_Unità 02	56,09	0	0
5	PR_Unità 03	39,54	0	0
6	P1_Unità 04	74,81	0	0
7	P1_Unità 05	77,97	0	0
1	PINT_Sala Polivalente	90,50	0	0
2	PR_Sala Polivalente	66,82	0	0
8	P1_Unità 06	56,90	0	0
9	P1_Unità 07	40,71	0	0
10	P2_Unità 08	75,75	0	0
11	P2_Unità 09	78,91	0	0
12	P2_Unità 10	56,90	0	0
13	P2_Unità 11	41,45	0	0
14	P3_Unità 12	75,75	0	0
15	P3_Unità 13	78,91	0	0
16	P3_Unità 14	56,90	0	0
17	P3_Unità 15	41,45	0	0
18	P4_Unità 16	76,69	0	0
19	P4_Unità 17	79,93	0	0
20	P4_Unità 18	58,71	0	0



21	P4_Unità 19	42,20	0	0
----	-------------	-------	---	---

Totale: **0**

Legenda simboli

- $S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica  
 $f_{RH}$  Fattore di ripresa  
 $\Phi_{rh}$  Potenza dispersa per intermittenza

**Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{hi}$ [W]	$\Phi_{hi,sic}$ [W]
3	PR_Unità 01	3051	3051
4	PR_Unità 02	1657	1657
5	PR_Unità 03	1263	1263
6	P1_Unità 04	2054	2054
7	P1_Unità 05	2061	2061
1	PINT_Sala Polivalente	3795	3795
2	PR_Sala Polivalente	3025	3025
8	P1_Unità 06	1667	1667
9	P1_Unità 07	1278	1278
10	P2_Unità 08	2074	2074
11	P2_Unità 09	2082	2082
12	P2_Unità 10	1676	1676
13	P2_Unità 11	1294	1294
14	P3_Unità 12	2074	2074
15	P3_Unità 13	2082	2082
16	P3_Unità 14	1676	1676
17	P3_Unità 15	1294	1294
18	P4_Unità 16	2649	2649
19	P4_Unità 17	2660	2660
20	P4_Unità 18	2074	2074
21	P4_Unità 19	1614	1614
Totale		<b>43101</b>	<b>43101</b>

Legenda simboli

- $\Phi_{hi}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{hi,sic}$  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>Verona</b>
Provincia	<b>Verona</b>
Altitudine s.l.m.	<b>59</b> m
Gradi giorno	<b>2468</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</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>	1,4	2,3	3,6	5,5	8,4	10,2	9,5	6,8	4,5	2,9	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,6	11,5	6,8	3,6	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	11,9	13,5	13,8	14,1	13,6	13,4	9,3	5,8	6,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,4	11,2	12,1	10,8	11,0	10,7	11,0	11,5	13,1	10,5	7,2	8,8
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	11,9	13,5	13,8	14,1	13,6	13,4	9,3	5,8	6,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,6	11,5	6,8	3,6	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,1	4,8	6,9	8,5	8,7	8,3	7,4	5,6	4,1	2,3	1,6
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	4,6	7,5	9,5	13,4	15,9	15,9	12,7	10,3	4,9	2,2	2,3

### Edificio : Residenziale

### 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	2,3	4,4	8,8	12,2	-	-	-	-	-	12,1	7,9	4,2
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

### Opzioni di calcolo:

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

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1344,64</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2641,77</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4248,02</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5823,21</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,45</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Edificio : Residenziale

#### H<sub>r</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>r</sub> [W/K]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,258	134,23	34,6
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,253	525,70	132,9
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,257	506,17	130,3
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,262	253,09	66,4
S2	Solaio su terrazza	0,263	221,16	58,2
W1	130x260	1,181	6,76	8,0
W2	130x350	1,359	9,10	12,4
W3	120x160	1,222	53,76	65,7
W4	100x160	1,140	14,40	16,4
W5	200x250	1,123	45,00	50,5
W6	120x250	1,205	42,00	50,6
W7	70x160	1,189	5,60	6,7
W8	80x160	1,173	12,80	15,0
W9	200x160	1,148	16,00	18,4
W11	220x200	1,319	4,40	5,8
W12	65x100	1,311	0,65	0,9
W13	200x65	1,278	1,30	1,7
W14	90x250	1,148	11,25	12,9
W15	80x55	1,278	0,44	0,6
W16	100x55	1,270	0,55	0,7
W17	120x55	1,335	0,66	0,9

Totale **689,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>g</sub> [W/K]
F1	Pavimento su vespaio aerato	0,421	119,53	50,3

Totale **50,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5a	Muratura esistente su vano scale	0,805	256,56	0,40	82,6
M5	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	127,77	0,40	16,7
P1	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	180,15	0,60	75,2
S3	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	92,74	0,60	13,9

Totale **188,3**

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

##### Zona 3 : PR Unità 01

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	Unità 01	Naturale	241,02	72,31	0,60	24,1

##### Zona 4 : PR Unità 02

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	Unità 02	Naturale	173,88	52,16	0,60	17,4

**Zona 5 : PR Unità 03**

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	Unità 03	Naturale	122,57	36,77	0,60	12,3

**Zona 6 : P1 Unità 04**

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	Unità 04	Naturale	231,91	69,57	0,60	23,2

**Zona 7 : P1 Unità 05**

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	Unità 05	Naturale	241,71	72,51	0,60	24,2

**Zona 1 : PINT Sala Polivalente**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Sala Polivalente	Naturale	316,75	74,77	0,51	24,9

**Zona 2 : PR Sala Polivalente**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Sala Polivalente	Naturale	250,57	53,67	0,51	17,9

**Zona 8 : P1 Unità 06**

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	Unità 06	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

**Zona 9 : P1 Unità 07**

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	Unità 07	Naturale	126,20	37,86	0,60	12,6

**Zona 10 : P2 Unità 08**

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	Unità 08	Naturale	234,82	70,45	0,60	23,5

**Zona 11 : P2 Unità 09**

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	Unità 09	Naturale	244,62	73,39	0,60	24,5

**Zona 12 : P2 Unità 10**

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	Unità 10	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

**Zona 13 : P2 Unità 11**

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	Unità 11	Naturale	128,49	38,55	0,60	12,8

### **Zona 14 : P3 Unità 12**

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	Unità 12	Naturale	234,82	70,45	0,60	23,5

### **Zona 15 : P3 Unità 13**

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	Unità 13	Naturale	244,62	73,39	0,60	24,5

### **Zona 16 : P3 Unità 14**

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	Unità 14	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

### **Zona 17 : P3 Unità 15**

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	Unità 15	Naturale	128,49	38,55	0,60	12,8

### **Zona 18 : P4 Unità 16**

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	Unità 16	Naturale	237,74	71,32	0,60	23,8

### **Zona 19 : P4 Unità 17**

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	Unità 17	Naturale	247,78	74,33	0,60	24,8

### **Zona 20 : P4 Unità 18**

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	Unità 18	Naturale	182,00	54,60	0,60	18,2

### **Zona 21 : P4 Unità 19**

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	Unità 19	Naturale	130,82	39,25	0,60	13,1

Totale **410,9**

#### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- b<sub>tr,X</sub> Fattore di correzione dello scambio termico
- V<sub>netto</sub> Volume netto del locale
- q<sub>ve,0</sub> Portata minima di progetto di aria esterna
- f<sub>ve,t</sub> Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Residenziale**

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,258	134,23	2022	3,7	296	4,7	532	1,8
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,253	525,70	7770	14,3	1138	18,2	1975	6,7
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,257	506,17	7619	14,0	1116	17,9	1926	6,6
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,262	253,09	3881	7,2	568	9,1	981	3,3
M5a	Muratura esistente su vano scale	0,805	256,56	4828	8,9	-	-	-	-
M5	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	127,77	975	1,8	-	-	-	-
F1	Pavimento su vespaio aerato	0,421	119,53	2940	5,4	-	-	-	-
P1	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	180,15	4396	8,1	-	-	-	-
S2	Solaio su terrazza	0,263	221,16	3401	6,3	996	16,0	1116	3,8
S3	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	92,74	813	1,5	-	-	-	-
Totali				<b>38645</b>	<b>71,2</b>	<b>4114</b>	<b>65,9</b>	<b>6530</b>	<b>22,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	130x260	1,181	6,76	467	0,9	64	1,0	882	3,0
W2	130x350	1,359	9,10	723	1,3	98	1,6	947	3,2
W3	120x160	1,222	53,76	3840	7,1	523	8,4	4574	15,6
W4	100x160	1,140	14,40	960	1,8	131	2,1	1634	5,6
W5	200x250	1,123	45,00	2956	5,4	403	6,5	4694	16,0
W6	120x250	1,205	42,00	2960	5,5	403	6,5	4845	16,5
W7	70x160	1,189	5,60	389	0,7	53	0,8	301	1,0
W8	80x160	1,173	12,80	878	1,6	120	1,9	1150	3,9
W9	200x160	1,148	16,00	1074	2,0	146	2,3	2401	8,2
W11	220x200	1,319	4,40	339	0,6	46	0,7	284	1,0
W12	65x100	1,311	0,65	50	0,1	7	0,1	36	0,1
W13	200x65	1,278	1,30	97	0,2	13	0,2	176	0,6
W14	90x250	1,148	11,25	755	1,4	103	1,6	701	2,4
W15	80x55	1,278	0,44	33	0,1	4	0,1	34	0,1
W16	100x55	1,270	0,55	41	0,1	6	0,1	43	0,1
W17	120x55	1,335	0,66	52	0,1	7	0,1	69	0,2
Totali				<b>15613</b>	<b>28,8</b>	<b>2126</b>	<b>34,1</b>	<b>22773</b>	<b>77,7</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>H,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,tr</sub>
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>H,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

### Edificio : Residenziale

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>2641,77</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1344,64</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5823,21</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>4248,02</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	2290	430	1319	4039	2282	3250	5532	166
Novembre	7389	851	3580	11819	2656	5735	8391	3611
Dicembre	10181	1054	4830	16065	2823	5926	8749	7355
Gennaio	11406	999	5411	17815	3211	5926	9136	8706
Febbraio	8671	1048	4307	14027	3784	5352	9137	5041
Marzo	6120	1285	3424	10828	5148	5926	11074	1290
Aprile	1673	574	1153	3399	2869	2867	5736	55
<b>Totali</b>	<b>47728</b>	<b>6241</b>	<b>24024</b>	<b>77993</b>	<b>22773</b>	<b>34982</b>	<b>57755</b>	<b>26225</b>

### Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,H}$ )
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Verona</b>
Provincia	<b>Verona</b>
Altitudine s.l.m.	<b>59</b> m
Gradi giorno	<b>2468</b>
Zona climatica	<b>E</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</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>	1,4	2,3	3,6	5,5	8,4	10,2	9,5	6,8	4,5	2,9	1,6	1,2
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,6	11,5	6,8	3,6	3,4
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	11,9	13,5	13,8	14,1	13,6	13,4	9,3	5,8	6,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,4	11,2	12,1	10,8	11,0	10,7	11,0	11,5	13,1	10,5	7,2	8,8
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,3	11,5	11,9	13,5	13,8	14,1	13,6	13,4	9,3	5,8	6,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,9	6,1	9,1	11,3	14,5	16,0	15,9	13,6	11,5	6,8	3,6	3,4
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,6	3,0	5,5	8,2	11,7	13,5	13,0	10,3	7,3	3,9	1,8	1,3
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	1,9	3,1	4,8	6,9	8,5	8,7	8,3	7,4	5,6	4,1	2,3	1,6
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,7	4,6	7,5	9,5	13,4	15,9	15,9	12,7	10,3	4,9	2,2	2,3

### Edificio : Residenziale

### 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	-	5,6	8,8	13,2	17,8	22,2	23,9	22,7	18,7	13,6	9,3	-
N° giorni	-	-	12	31	30	31	30	31	31	30	31	14	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Reale</b> dal <b>17 febbraio</b> al <b>14 novembre</b>
Durata della stagione	<b>271</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1344,64</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2641,77</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4248,02</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5823,21</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,45</b> m <sup>-1</sup>



## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Edificio : Residenziale

#### H<sub>r</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>r</sub> [W/K]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,258	134,23	34,6
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,253	525,70	132,9
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,257	506,17	130,3
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,262	253,09	66,4
S2	Solaio su terrazza	0,263	221,16	58,2
W1	130x260	1,181	6,76	8,0
W2	130x350	1,359	9,10	12,4
W3	120x160	1,222	53,76	65,7
W4	100x160	1,140	14,40	16,4
W5	200x250	1,123	45,00	50,5
W6	120x250	1,205	42,00	50,6
W7	70x160	1,189	5,60	6,7
W8	80x160	1,173	12,80	15,0
W9	200x160	1,148	16,00	18,4
W11	220x200	1,319	4,40	5,8
W12	65x100	1,311	0,65	0,9
W13	200x65	1,278	1,30	1,7
W14	90x250	1,148	11,25	12,9
W15	80x55	1,278	0,44	0,6
W16	100x55	1,270	0,55	0,7
W17	120x55	1,335	0,66	0,9

Totale **689,4**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>g</sub> [W/K]
F1	Pavimento su vespaio aerato	0,421	119,53	50,3

Totale **50,3**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M5a	Muratura esistente su vano scale	0,805	256,56	0,40	82,6
M5	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	127,77	0,40	16,7
P1	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	180,15	0,60	75,2
S3	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	92,74	0,60	13,9

Totale **188,3**

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

##### Zona 3 : PR Unità 01

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	Unità 01	Naturale	241,02	72,31	0,60	24,1

##### Zona 4 : PR Unità 02

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	Unità 02	Naturale	173,88	52,16	0,60	17,4

**Zona 5 : PR Unità 03**

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	Unità 03	Naturale	122,57	36,77	0,60	12,3

**Zona 6 : P1 Unità 04**

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	Unità 04	Naturale	231,91	69,57	0,60	23,2

**Zona 7 : P1 Unità 05**

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	Unità 05	Naturale	241,71	72,51	0,60	24,2

**Zona 1 : PINT Sala Polivalente**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Sala Polivalente	Naturale	316,75	74,77	0,51	24,9

**Zona 2 : PR Sala Polivalente**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Sala Polivalente	Naturale	250,57	53,67	0,51	17,9

**Zona 8 : P1 Unità 06**

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	Unità 06	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

**Zona 9 : P1 Unità 07**

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	Unità 07	Naturale	126,20	37,86	0,60	12,6

**Zona 10 : P2 Unità 08**

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	Unità 08	Naturale	234,82	70,45	0,60	23,5

**Zona 11 : P2 Unità 09**

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	Unità 09	Naturale	244,62	73,39	0,60	24,5

**Zona 12 : P2 Unità 10**

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	Unità 10	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

**Zona 13 : P2 Unità 11**

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	Unità 11	Naturale	128,49	38,55	0,60	12,8

### **Zona 14 : P3 Unità 12**

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	Unità 12	Naturale	234,82	70,45	0,60	23,5

### **Zona 15 : P3 Unità 13**

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	Unità 13	Naturale	244,62	73,39	0,60	24,5

### **Zona 16 : P3 Unità 14**

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	Unità 14	Naturale	176,39	52,92	0,60	17,6

### **Zona 17 : P3 Unità 15**

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	Unità 15	Naturale	128,49	38,55	0,60	12,8

### **Zona 18 : P4 Unità 16**

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	Unità 16	Naturale	237,74	71,32	0,60	23,8

### **Zona 19 : P4 Unità 17**

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	Unità 17	Naturale	247,78	74,33	0,60	24,8

### **Zona 20 : P4 Unità 18**

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	Unità 18	Naturale	182,00	54,60	0,60	18,2

### **Zona 21 : P4 Unità 19**

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	Unità 19	Naturale	130,82	39,25	0,60	13,1

Totale **410,9**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b <sub>tr,X</sub>	Fattore di correzione dello scambio termico
V <sub>netto</sub>	Volume netto del locale
q <sub>ve,0</sub>	Portata minima di progetto di aria esterna
f <sub>ve,t</sub>	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : Residenziale**

### **INTERA STAGIONE**

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M0	Muratura perimetrale esterna (P.INT)	0,258	134,23	910	2,1	377	3,8	1019	1,5
M1	Muratura perimetrale esterna (PT-P1)	0,253	525,70	6762	15,8	1882	18,8	4803	7,2
M2	Muratura perimetrale esterna (P2-P3)	0,257	506,17	6958	16,2	1887	18,9	4747	7,2
M3	Muratura perimetrale esterna (P4)	0,262	253,09	2707	6,3	864	8,6	2230	3,4
M5a	Muratura esistente su vano scale	0,805	256,56	4192	9,8	-	-	-	-
M5	Muratura vano tecnico/ascensore	0,326	127,77	698	1,6	-	-	-	-
F1	Pavimento su vespaio aerato	0,421	119,53	1324	3,1	-	-	-	-
P1	Solaio su locali non riscaldati (PT)	0,696	180,15	3267	7,6	-	-	-	-
S2	Solaio su terrazza	0,263	221,16	2377	5,5	1515	15,2	3326	5,0
S3	Solaio su locali non riscaldati (P4)	0,250	92,74	559	1,3	-	-	-	-
<b>Totali</b>				<b>29754</b>	<b>69,4</b>	<b>6525</b>	<b>65,3</b>	<b>16125</b>	<b>24,3</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	130x260	1,181	6,76	451	1,1	110	1,1	1421	2,1
W2	130x350	1,359	9,10	698	1,6	171	1,7	2434	3,7
W3	120x160	1,222	53,76	3112	7,3	841	8,4	12351	18,6
W4	100x160	1,140	14,40	824	1,9	215	2,2	3258	4,9
W5	200x250	1,123	45,00	2474	5,8	655	6,6	10149	15,3
W6	120x250	1,205	42,00	2646	6,2	675	6,8	9189	13,9
W7	70x160	1,189	5,60	282	0,7	82	0,8	991	1,5
W8	80x160	1,173	12,80	755	1,8	197	2,0	2968	4,5
W9	200x160	1,148	16,00	1029	2,4	252	2,5	3731	5,6
W11	220x200	1,319	4,40	153	0,4	59	0,6	827	1,2
W12	65x100	1,311	0,65	22	0,1	9	0,1	105	0,2
W13	200x65	1,278	1,30	44	0,1	17	0,2	195	0,3
W14	90x250	1,148	11,25	547	1,3	158	1,6	2307	3,5
W15	80x55	1,278	0,44	15	0,0	6	0,1	69	0,1
W16	100x55	1,270	0,55	18	0,0	7	0,1	89	0,1
W17	120x55	1,335	0,66	23	0,1	9	0,1	80	0,1
<b>Totali</b>				<b>13095</b>	<b>30,6</b>	<b>3463</b>	<b>34,7</b>	<b>50164</b>	<b>75,7</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

## FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Edificio : Residenziale

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b>	-	Superficie esterna	<b>2641,77</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1344,64</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5823,21</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>4248,02</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,45</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{C,tr}$ [kWh]	$Q_{C,r}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]	$Q_{C,ht}$ [kWh] <sub>t</sub>	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int}$ [kWh]	$Q_{gn}$ [kWh]	$Q_{C,nd}$ [kWh]
Febbraio	1243	123	676	2041	687	642	1328	1
Marzo	5727	827	3206	9760	3663	3696	7359	61
Aprile	6256	1219	3669	11144	5652	5491	11143	1025
Maggio	3219	1401	2507	7127	7510	5926	13436	6334
Giugno	-66	1259	1124	2317	7911	5735	13646	11328
Luglio	-1207	1456	642	891	7783	5926	13708	12818
Agosto	-2	1347	1009	2355	6551	5926	12477	10122
Settembre	2971	1263	2160	6394	5681	5735	11416	5062
Ottobre	5922	821	3286	10029	3825	5154	8979	436
Novembre	2660	272	1425	4357	901	1643	2544	1
<b>Totali</b>	<b>26724</b>	<b>9988</b>	<b>19702</b>	<b>56415</b>	<b>50164</b>	<b>45874</b>	<b>96037</b>	<b>47188</b>

#### Legenda simboli

$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ( $Q_{sol,k,c}$ )
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{C,tr} + Q_{C,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int}$	Apporti interni
$Q_{gn}$	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{C,nd}$	Energia utile

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

### Modalità di funzionamento

### Circuito Riscaldamento

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Intermittente**  
Metodo di calcolo **UNI EN ISO 13790**

#### Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza **Funzionamento con attenuazione**  
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione **7** giorni  
Ore giornaliere di attenuazione **8,0** ore  
Temperatura interna minima regolata **16,0** °C

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

#### Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>96,3</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>101,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>101,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>242,1</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>242,1</b>	%

#### Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Caldaia a condensazione - Analitico</b>	<b>106,2</b>	<b>101,1</b>	<b>101,1</b>

#### Legenda simboli

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

#### Caratteristiche sottosistema di generazione:

Tipo **Sistema di caldaie a condensazione ad alta potenza in cascata**

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Impianto di riscaldamento a radiatori**  
Rendimento di emissione **96,3** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Termostati ambiente per ogni unità**  
Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione:

Tipo di impianto **Centralizzato con montanti verticali entro vano tecnico**  
Tubazioni **Tubazioni isolate a norma di legge**  
Rendimento di emissione **99,1** %

## 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 generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>359,9</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>184,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>82,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>423,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>95,1</b>	%

### Dati per zona

Zona: **PINT\_Sala Polivalente**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

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**

Zona: **PR\_Sala Polivalente**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

Categoria DPR 412/93

**E.4 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

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**

Zona: **PR\_Unità 01**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **77,75** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **PR\_Unità 02**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **56,09** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **PR\_Unità 03**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **39,54** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P1\_Unità 04**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **74,81** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P1\_Unità 05**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **77,97** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P1\_Unità 06**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **56,90** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P1\_Unità 07**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **40,71** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P2\_Unità 08**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **75,75** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P2\_Unità 09**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **78,91** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P2\_Unità 10**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **56,90** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P2\_Unità 11**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **41,45** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P3\_Unità 12**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **75,75** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P3\_Unità 13**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **78,91** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P3\_Unità 14**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97	97

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **56,90** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P3\_Unità 15**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67	67

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **41,45** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P4\_Unità 16**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118	118
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **76,69** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P4\_Unità 17**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122	122

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **79,93** m<sup>2</sup>

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**

Zona: **P4\_Unità 18**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **58,71** m<sup>2</sup>



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**

Zona: <b>P4_Unità 19</b>
--------------------------

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3

Superficie utile **42,20** m<sup>2</sup>

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**

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

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>99,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>0,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>2939,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>1234,3</b>	%

Caratteristiche sottosistema di generazione:

Tipo **Impianto di raffrescamento centralizzato con gruppo frigo**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Split idronici a parete**

Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Termostati ambiente per ogni unità**

Rendimento di regolazione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Tipo di impianto **Centralizzato**

Tubazioni **Tubazioni isolate a norma di legge.**

Rendimento di distribuzione utenza **99 %**

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

### Zona 1 - PINT\_Sala Polivalente

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale:** 1 - Sala Polivalente

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>400</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,50</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>90,50</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

## FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	1	Sala Polivalente	948	543	1491

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

**Zona 2 - PR\_Sala Polivalente**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - Sala Polivalente**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>500</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</b>	
Tempo di operatività durante il giorno	<b>1250</b>	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	<b>1250</b>	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di assenza medio $F_A$	<b>0,00</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>66,82</b>	m <sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	<b>5,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	<b>1,00</b>	kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno)

**FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
2	1	Sala Polivalente	1117	401	1518

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

**FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI**

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - PINT_Sala Polivalente	948	543	0	1491	0	1491	2908
2 - PR_Sala Polivalente	1117	401	0	1518	0	1518	2959
<b>TOTALI</b>	<b>2065</b>	<b>944</b>	<b>0</b>	<b>3009</b>	<b>0</b>	<b>3009</b>	<b>5868</b>

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Edificio : Residenziale

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>7428</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>12184</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>61,0</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>4756</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>0</b>	kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	195
Febbraio	309
Marzo	571
Aprile	796
Maggio	992
Giugno	1014
Luglio	1093
Agosto	947
Settembre	714
Ottobre	445
Novembre	198
Dicembre	156
<b>TOTALI</b>	<b>7428</b>

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : Residenziale</b>	DPR 412/93	E.1 (1)	Superficie utile	1344,64	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	10830	0	10830	8,05	0,00	8,05
Acqua calda sanitaria	5137	17749	22885	3,82	13,20	17,02
Raffrescamento	1637	2209	3846	1,22	1,64	2,86
Illuminazione	2501	2329	4830	1,86	1,73	3,59
<b>TOTALE</b>	<b>20104</b>	<b>22288</b>	<b>42391</b>	<b>14,95</b>	<b>16,58</b>	<b>31,53</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Metano	1038	Nm <sup>3</sup> /anno	2166	Riscaldamento
Energia elettrica	4756	kWhel/anno	2188	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Illuminazione