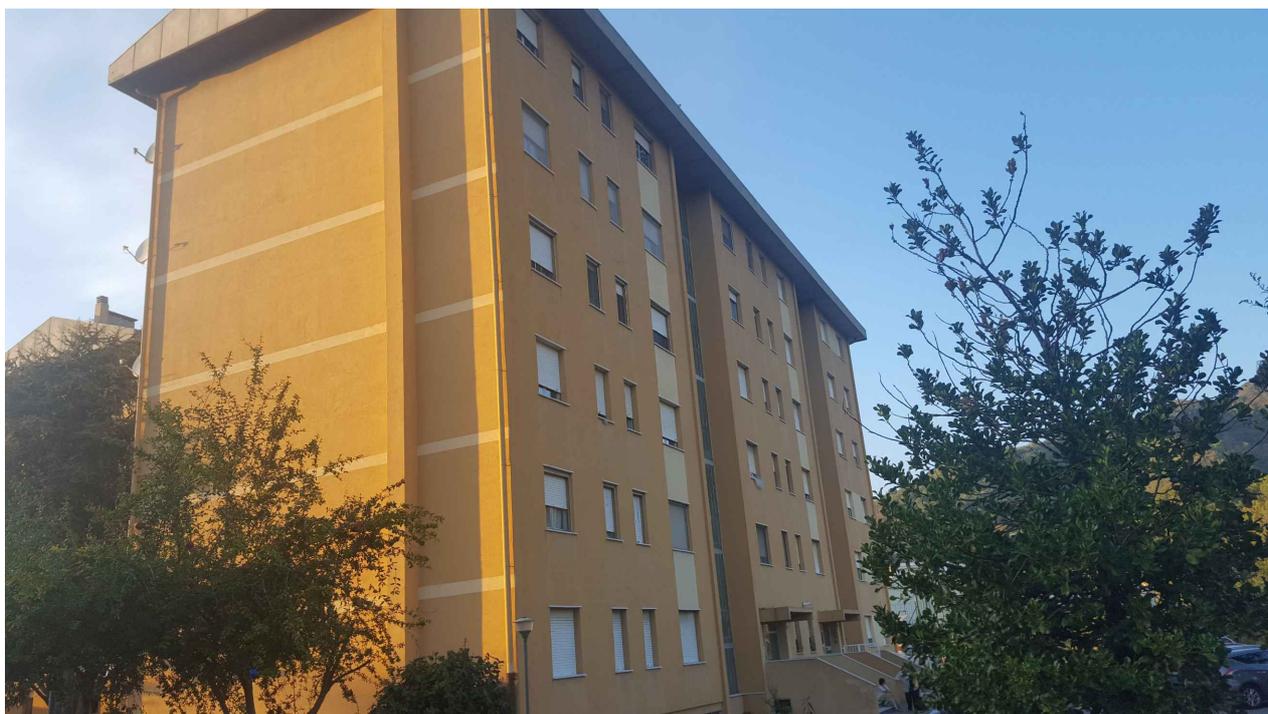




**REGIONE LIGURIA**  
**STAZIONE UNICA APPALTANTE REGIONALE**  
**SEZIONE A.R.T.E. SAVONA**



**RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA**  
**FABBRICATO DI ERP - PROPRIETA' ARTE SAVONA**  
Via Bertolotto 4-5 - Quiliano (SV)  
FONDI "FESR"

**PROGETTO ESECUTIVO**

**II RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:**

arch. Alessandra Rossi

**Il Progettista coordinatore:**

ing. Paola Andreoli

**Il Progettista impianti:**

ing. Massimiliano Gattuso

**ELABORATO:**

Progetto impiantistico  
Legge 9 gennaio 1991, n.10 Relazione tecnica  
Decreto 26 giugno 2015

**G5**

**DATA:**

Settembre 2018

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

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello  
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

***Riqualificazione energetica degli impianti tecnici***

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

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Quiliano Provincia SV

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

***Efficientamento energetico edificio ERP di proprietà arte Savona***

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

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

***Via Bertolotto 4-5 - 17047 Quiliano (SV)***

Richiesta permesso di costruire \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_  
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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.**

---

Numero delle unità abitative 23

Committente (i) **A.R.T.E Savona**  
**Via Aglietto, 90 - 17100 Savona (SV)**

Progettista dell'isolamento termico  
**Ingegnere Andreoli Paola**  
Albo: **A** Pr.: **Savona** N.iscr.: **1364**

Progettista degli impianti termici  
**Ingegnere Gattuso Massimiliano**  
Albo: **A** Pr.: **Savona** N.iscr.: **1916**

Direttore lavori dell'isolamento termico  
**Ingegnere Andreoli Paola**  
Albo: **A** Pr.: **Savona** N.iscr.: **1364**

Direttore lavori degli impianti termici  
**Ingegnere Gattuso Massimiliano**  
Albo: **A** Pr.: **Savona** N.iscr.: **1916**

## 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) 1447 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -0,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,0 °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> [%]
4-1	248,50	197,55	0,79	67,26	20,0	65,0
4-2	263,26	208,21	0,79	68,07	20,0	65,0
5-1	365,82	262,95	0,72	97,78	20,0	65,0
4-3	161,63	58,02	0,36	45,67	20,0	65,0
4-4	251,13	119,24	0,47	68,39	20,0	65,0
5-2	163,58	66,90	0,41	46,08	20,0	65,0
5-3	344,35	141,01	0,41	97,39	20,0	65,0
4-6	251,13	119,24	0,47	68,39	20,0	65,0
4-7	161,63	58,02	0,36	45,67	20,0	65,0
5-4	163,58	66,90	0,41	46,08	20,0	65,0
5-5	344,35	141,01	0,41	97,39	20,0	65,0
4-8	251,13	119,24	0,47	68,39	20,0	65,0
4-9	161,63	58,02	0,36	45,67	20,0	65,0
4-10	251,13	119,24	0,47	68,39	20,0	65,0
5-6	163,58	66,90	0,41	46,08	20,0	65,0
5-7	344,35	141,01	0,41	97,39	20,0	65,0
5-8	163,58	66,90	0,41	46,08	20,0	65,0
5-9	344,35	141,01	0,41	97,39	20,0	65,0
4-11	205,64	64,07	0,31	45,67	20,0	65,0
4-12	293,35	122,78	0,42	68,39	20,0	65,0
5-10	208,24	75,79	0,36	46,08	20,0	65,0
5-11	412,45	144,78	0,35	97,39	20,0	65,0
4-5	161,63	58,02	0,36	45,67	20,0	65,0

<b>Edificio di civile abitazione</b>	5679,98	2616,81	0,46	1520,76	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> [%]
4-1	248,50	197,55	0,79	67,26	26,0	51,3
4-2	263,26	208,21	0,79	68,07	26,0	51,3
5-1	365,82	262,95	0,72	97,78	26,0	51,3
4-3	161,63	58,02	0,36	45,67	26,0	51,3
4-4	251,13	119,24	0,47	68,39	26,0	51,3
5-2	163,58	66,90	0,41	46,08	26,0	51,3
5-3	344,35	141,01	0,41	97,39	26,0	51,3
4-6	251,13	119,24	0,47	68,39	26,0	51,3
4-7	161,63	58,02	0,36	45,67	26,0	51,3
5-4	163,58	66,90	0,41	46,08	26,0	51,3
5-5	344,35	141,01	0,41	97,39	26,0	51,3
4-8	251,13	119,24	0,47	68,39	26,0	51,3
4-9	161,63	58,02	0,36	45,67	26,0	51,3
4-10	251,13	119,24	0,47	68,39	26,0	51,3
5-6	163,58	66,90	0,41	46,08	26,0	51,3
5-7	344,35	141,01	0,41	97,39	26,0	51,3
5-8	163,58	66,90	0,41	46,08	26,0	51,3
5-9	344,35	141,01	0,41	97,39	26,0	51,3
4-11	205,64	64,07	0,31	45,67	26,0	51,3
4-12	293,35	122,78	0,42	68,39	26,0	51,3
5-10	208,24	75,79	0,36	46,08	26,0	51,3
5-11	412,45	144,78	0,35	97,39	26,0	51,3
4-5	161,63	58,02	0,36	45,67	26,0	51,3

<b>Edificio di civile abitazione</b>	5679,98	2616,81	0,46	1520,76	26,0	51,3
--------------------------------------	---------	---------	------	---------	------	------

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

---

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)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ >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 tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

---

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

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

**contatore di energia in uscita dal generatore di calore e contabilizzatori di energia termica a monte dei terminali**

---

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:

---

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

---

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

---

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

**termostato di zona**

---

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

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Caldaia a condensazione a gas metano, di tipo C, per riscaldamento**

Sistemi di generazione

**Caldaia a condensazione a gas metano, di tipo C, per riscaldamento**

Sistemi di termoregolazione

**Sonda esterna modulante e termostati ambiente**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**contakilowatt a monte dei terminali di emissione**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**- Sistema a due tubi e collettori di distribuzione acqua**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**non prevista**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**non previsto**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**non pertinente**

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona **Edificio di civile abitazione**

Quantità

**1**

Servizio **Riscaldamento**

Fluido termovettore

**Acqua**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Combustibile

**Metano**

Marca - modello

Potenza utile nominale Pn **95** kW

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

**97,1** %

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

**107,0** %

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in

parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista      continua con attenuazione notturna      intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

*Centralina climatica*

Marca - modello \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica delle funzioni     **Misura temperatura esterna, portata fluido vettore temperatura acqua riscaldamento di mandata e ritorno, e regola la portata del circolatore, e la temperatura di mandata, nel rispetto di richieste termiche.**

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

*Organi di attuazione*

Marca - modello \_\_\_\_\_

Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>termostati di zona</b>	<b>23</b>

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

Uso climatizzazione

Marca - modello \_\_\_\_\_

Numero di apparecchi     **35**

Descrizione sintetica del dispositivo     **Contatore di calore diretto compatto ad ultrasuoni per la misurazione dell'energia termica in impianti a zona di riscaldamento**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello \_\_\_\_\_

Numero di apparecchi     **0**

Descrizione sintetica del dispositivo \_\_\_\_\_

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello \_\_\_\_\_

Numero di apparecchi     **0**

Descrizione sintetica del dispositivo \_\_\_\_\_

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>termoventilanti</i>	<b>35</b>	<b>0</b>

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

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI EN 13384**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>1</i>	<i>metano</i>	<i>acciaio/circolare</i>	<i>200</i>	<i>3,0</i>	<i>0,5</i>	<i>acciaio/circolare</i>	<i>200</i>	<i>20,0</i>

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

**Filtro micrometrico 100 micron. Si consiglia impianto addolcimento acqua.**

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$S_{pis}$ [mm]
<i>linea in centrale termica</i>	<b><i>Poliuretano espanso (preformati)</i></b>	<b><i>0,042</i></b>	<b><i>40</i></b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$S_{pis}$  Spessore del materiale isolante

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

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	$W_{aux}$ [W]
<b>2</b>	<b><i>riscaldamento</i></b>				

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione

$W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** *Edificio di civile abitazione*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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

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

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

### 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]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>0,203</b>	<b>0,360</b>	<b>Positiva</b>
<b>M2</b>	<b>Parete perimetrale veranda</b>	<b>0,422</b>	*	*
<b>M6</b>	<b>Parete verso vano scala</b>	<b>1,445</b>	*	*
<b>M9</b>	<b>Parete verso vano ascensore</b>	<b>2,841</b>	*	*
<b>P1</b>	<b>Pavimento su cantina</b>	<b>1,378</b>	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M8</b>	<b>Parete divisoria alloggi</b>	<b>0,521</b>	*	*
<b>P2</b>	<b>Pavimento interpiano</b>	<b>1,366</b>	*	*
<b>S1</b>	<b>soffitto interpiano</b>	<b>1,688</b>	*	*
<b>S3</b>	<b>Copia di soffitto verso sottotetto</b>	<b>1,574</b>	*	*

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

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M3</b>	<b>Parete perimetrale sottofinestra</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M5</b>	<b>Parete perimetrale cassonetto</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M10</b>	<b>porta ingresso</b>	*	*
<b>M11</b>	<b>porta ingresso alloggio (blindata)</b>	*	*
<b>M2</b>	<b>Parete perimetrale veranda</b>	*	*
<b>M6</b>	<b>Parete verso vano scala</b>	*	*
<b>M8</b>	<b>Parete divisoria alloggi</b>	*	*
<b>M9</b>	<b>Parete verso vano ascensore</b>	*	*
<b>P1</b>	<b>Pavimento su cantina</b>	*	*
<b>P2</b>	<b>Pavimento interpiano</b>	*	*

<b>S1</b>	<b>soffitto interpiano</b>	*	*
-----------	----------------------------	---	---

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

Caratteristiche di massa superficiale  $M_s$  e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	$M_s$ [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>151</b>	<b>0,011</b>
<b>M3</b>	<b>Parete perimetrale sottofinestra</b>	<b>151</b>	<b>0,011</b>
<b>M5</b>	<b>Parete perimetrale cassonetto</b>	<b>93</b>	<b>0,020</b>
<b>M2</b>	<b>Parete perimetrale veranda</b>	<b>149</b>	<b>0,215</b>

Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$

Cod.	Descrizione	Trasmittanza $U_w$ [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M5</b>	<b>Parete perimetrale cassonetto</b>	<b>0,213</b>	<b>2,100</b>	<b>Positiva</b>
<b>W1</b>	<b>Finestra 1F 121 x 138</b>	<b>1,803</b>	<b>2,100</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>Finestra 1F 71 x 138</b>	<b>1,786</b>	<b>2,100</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>Finestra 3F 140 x 138</b>	<b>1,774</b>	<b>2,100</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)</b>	<b>1,731</b>	<b>2,100</b>	<b>Positiva</b>
<b>M10</b>	<b>porta ingresso</b>	<b>1,478</b>	*	*
<b>M11</b>	<b>porta ingresso alloggio (blindata)</b>	<b>0,635</b>	*	*

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

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>0</b>	<b>tutti i locali</b>	<b>0,50</b>	<b>0,50</b>
<b>0</b>	<b>bagni</b>	<b>2,00</b>	<b>2,00</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)**

4-1

Superficie disperdente S 45,17 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto  $H'_{\tau}$  0,40 W/m<sup>2</sup>K

4-2

Superficie disperdente S 83,33 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto  $H'_{\tau}$  0,42 W/m<sup>2</sup>K

5-1

Superficie disperdente S 95,06 m<sup>2</sup>  
Valore di progetto  $H'_{\tau}$  0,46 W/m<sup>2</sup>K

4-3

Superficie disperdente S	<b>30,24</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-4</u>		
Superficie disperdente S	<b>80,29</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,43</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-2</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,21</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-3</u>		
Superficie disperdente S	<b>95,22</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,46</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-6</u>		
Superficie disperdente S	<b>80,29</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,43</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-5</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,24</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-4</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,21</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-5</u>		
Superficie disperdente S	<b>95,22</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,46</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-8</u>		
Superficie disperdente S	<b>80,29</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,43</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-7</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,24</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-6</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,21</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-7</u>		
Superficie disperdente S	<b>95,22</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,46</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-10</u>		
Superficie disperdente S	<b>80,29</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,43</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>4-9</u>		
Superficie disperdente S	<b>30,24</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K
<u>5-8</u>		

Superficie disperdente S	<b>30,21</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,57</b>	W/m <sup>2</sup> K

5-9

Superficie disperdente S	<b>95,22</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,46</b>	W/m <sup>2</sup> K

4-11

Superficie disperdente S	<b>28,38</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,45</b>	W/m <sup>2</sup> K

4-12

Superficie disperdente S	<b>74,40</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,29</b>	W/m <sup>2</sup> K

5-10

Superficie disperdente S	<b>28,35</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,45</b>	W/m <sup>2</sup> K

5-11

Superficie disperdente S	<b>88,14</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,33</b>	W/m <sup>2</sup> K

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>28,35</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>22,40</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>34,78</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>34,78</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>34,58</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	--------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	η <sub>g</sub> [%]	η <sub>g,amm</sub> [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>81,5</b>	<b>73,3</b>	<b>Positiva</b>

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

Descrizione	Servizi	P <sub>n</sub> [kW]	η <sub>100</sub> [%]	η <sub>gn,Pn</sub> [%]	Verifica
<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>95</b>	<b>97,1</b>	<b>94,1</b>	<b>Positiva</b>

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>48867</b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>0,20</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>0</b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>34,78</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>0</b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b>	kWh

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

---

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

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

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u> TITOLO	<u>Massimiliano</u> NOME	<u>Gattuso</u> COGNOME	
iscritto a	<u>A</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>Savona</u> PROV.	<u>1916</u> N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u> TITOLO	<u>Paola</u> NOME	<u>Andeoli</u> COGNOME	
iscritto a	<u>A</u> ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		<u>Savona</u> PROV.	<u>1364</u> N. ISCRIZIONE

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

### DICHIARA

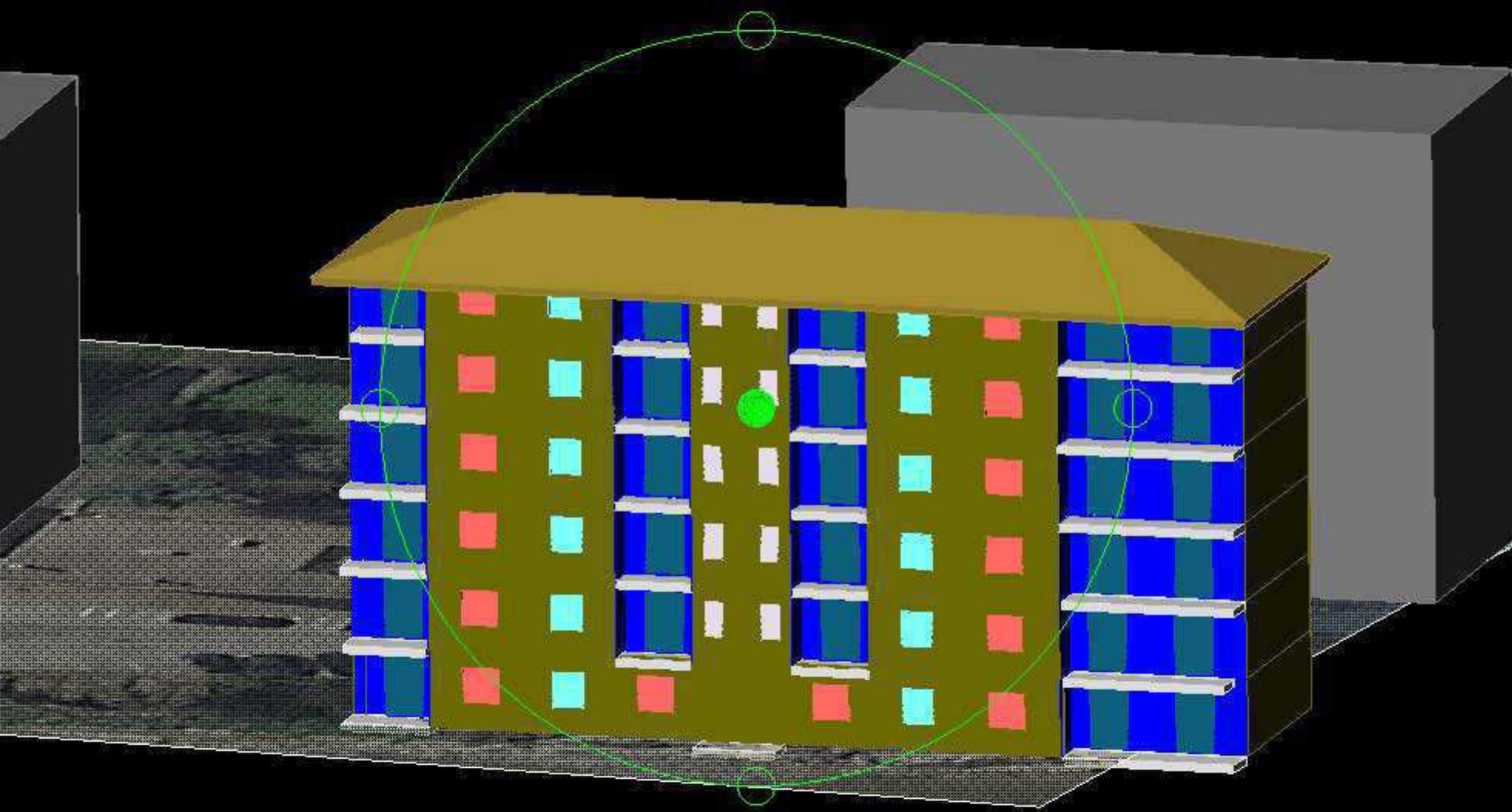
sotto la propria responsabilità che:

- 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;
- 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;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 26/07/2018

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO FIRMA

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO FIRMA





**Gattuso Ingegnere**  
**Massimiliano**  
**Studio di Ingegneria**

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

**EDIFICIO** *Edificio di civile abitazione*

**INDIRIZZO** *Via Bertolotto 4-5 - 17047 Quiliano (SV)*

**COMMITTENTE** *A.R.T.E Savona*

**INDIRIZZO** *Via Aglietto, 90 - 17100 Savona (SV)*

**COMUNE** *Quiliano*

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 8.18.29

## **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>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</b>

### **Opzioni lavoro**

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

### **Opzioni di calcolo**

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

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Quiliano</b>		
Provincia	<b>Savona</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>32</b> m
Latitudine nord	<b>44° 17'</b>	Longitudine est	<b>8° 24'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>1447</b>
Zona climatica			<b>D</b>

### Località di riferimento

per dati invernali **Savona**

per dati estivi **Savona**

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Capo Vado Ligure**

per l'irradiazione **Capo Vado Ligure**

per il vento **Capo Vado Ligure**

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>C</b>	
Direzione prevalente	<b>Est</b>	
Distanza dal mare		<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento		<b>6,4</b> m/s
Velocità massima del vento		<b>12,8</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-0,1</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>29,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>22,0</b> °C
Umidità relativa	<b>55,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>6</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,3	11,6	12,8	15,5	19,1	22,6	23,5	23,5	21,2	17,3	12,7	6,2

### 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>	1,5	2,4	3,8	5,5	8,2	10,0	10,0	7,3	4,6	3,1	2,0	1,5
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,1	5,7	8,5	10,9	12,8	13,6	10,8	7,7	4,6	2,4	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,4	9,2	11,9	13,2	14,9	16,5	14,3	12,0	9,1	5,7	4,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,6	11,5	12,5	12,3	13,0	14,6	14,1	13,9	12,8	9,8	8,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,4	11,6	12,1	11,2	10,1	10,3	11,3	11,9	13,5	14,7	12,4	11,5
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,6	11,5	12,5	12,3	13,0	14,6	14,1	13,9	12,8	9,8	8,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,4	9,2	11,9	13,2	14,9	16,5	14,3	12,0	9,1	5,7	4,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,1	5,7	8,5	10,9	12,8	13,6	10,8	7,7	4,6	2,4	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,1	5,1	6,7	9,0	9,5	8,9	8,0	5,8	3,9	2,6	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,8	5,0	7,6	10,6	11,3	13,8	16,5	13,3	11,0	7,8	4,3	3,2

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **294** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Parete perimetrale	475,0	151	0,011	-11,385	49,211	0,90	0,60	-0,1	0,185
M2	T	Parete perimetrale veranda	370,0	149	0,215	-7,406	51,912	0,90	0,60	-0,1	0,383
M3	T	Parete perimetrale sottofinestra	475,0	151	0,011	-11,385	49,211	0,90	0,60	-0,1	0,185
M4	T	Parete perimetrale sottofinestra ventilconvettore	365,0	150	0,026	-10,598	46,913	0,90	0,60	-0,1	0,245
M5	T	Parete perimetrale cassonetto	505,0	93	0,020	-8,282	11,201	0,90	0,60	-0,1	0,213
M6	U	Parete verso vano scala	180,0	124	1,040	-4,758	51,650	0,90	0,60	0,0	1,466
M7	U	parete divisoria esterna	100,0	62	1,855	-2,492	39,694	0,90	0,60	0,0	2,074
M8	N	Parete divisoria alloggi	220,0	125	0,333	-6,369	51,746	0,90	0,60	20,0	0,548
M9	U	Parete verso vano ascensore	160,0	360	1,243	-5,509	82,103	0,90	0,60	0,0	2,860
M10	U	porta ingresso	50,0	23	1,425	-1,454	17,390	0,90	0,60	0,0	1,478
M11	T	porta ingresso alloggio (blindata)	61,0	18	0,631	-0,675	7,690	0,90	0,60	-0,1	0,635

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	U	Pavimento su cantina	320,0	504	0,284	-10,095	60,493	0,90	0,60	0,0	1,378
P2	N	Pavimento interpiano	300,0	439	0,305	-9,438	61,551	0,90	0,60	20,0	1,366

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	N	soffitto interpiano	300,0	439	0,539	-8,603	86,607	0,90	0,60	20,0	1,688
S2	U	soffitto verso sottotetto	380,0	442	0,044	-10,259	7,432	0,90	0,60	0,0	0,400
S3	E	Copia di soffitto verso sottotetto	309,0	319	0,597	-7,498	63,703	0,90	0,60	-0,1	1,574

### Legenda simboli

Sp Spessore struttura

$M_s$	Massa superficiale della struttura senza intonaci
$Y_{IE}$	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
$C_T$	Capacità termica areica
$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
$U_e$	Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

<b>Cod</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Assenza di rischio formazione muffe</b>	<b><math>\Psi</math> [W/mK]</b>
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,049
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,004
Z3	C - Angolo tra pareti	X	-0,029
Z4	R - Parete - Copertura		-0,457

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 1F 121 x 138	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	138,0	121,0	0,000	1,803	-0,1	1,281	6,980
W2	T	Finestra 1F 71 x 138	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	138,0	71,0	0,000	1,774	-0,1	0,671	3,540
W3	T	Finestra 3F 140 x 138	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	138,0	140,0	0,000	1,786	-0,1	1,415	7,200
W4	T	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	Doppio	0,837	0,526	0,80	0,80	230,0	148,0	0,000	1,731	-0,1	2,654	11,040

Legenda simboli

$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,472** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

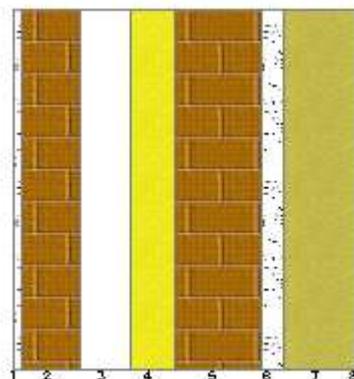
Massa superficiale  
(con intonaci) **229** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **151** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-11,4** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,472** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

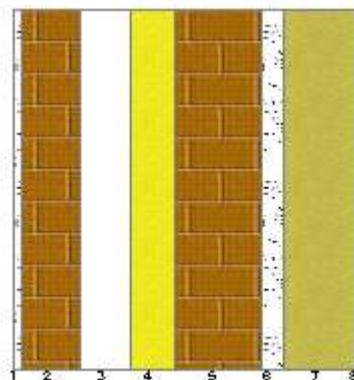
Massa superficiale  
(con intonaci) **229** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **151** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-11,4** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete perimetrale*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,955</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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 perimetrale veranda**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,383** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **72,727** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

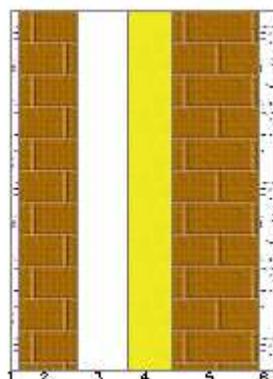
Massa superficiale  
(con intonaci) **221** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **149** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,560** -

Sfasamento onda termica **-7,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

Legenda simboli

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale veranda**

**Codice: M2**

Trasmittanza termica **0,382** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **370** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **72,727** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

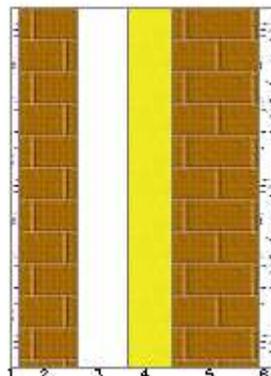
Massa superficiale  
(con intonaci) **221** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **149** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,215** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,560** -

Sfasamento onda termica **-7,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete perimetrale veranda*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,909</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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 perimetrale sottofinestra**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,472** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

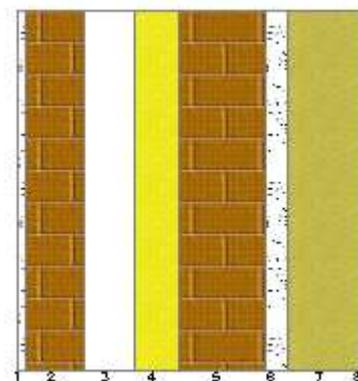
Massa superficiale  
(con intonaci) **229** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **151** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-11,4** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale sottofinestra**

**Codice: M3**

Trasmittanza termica **0,185** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **475** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,472** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

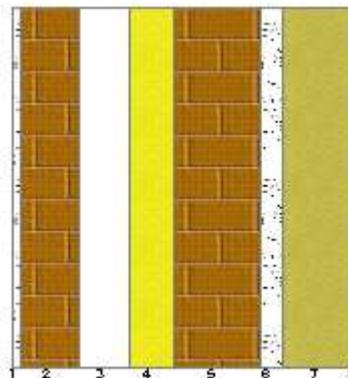
Massa superficiale  
(con intonaci) **229** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **151** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,011** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,060** -

Sfasamento onda termica **-11,4** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
4	Pannello in lana di vetro	60,00	0,035	1,714	20	1,03	1
5	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
6	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
7	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
8	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete perimetrale sottofinestra*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,955</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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 perimetrale sottofinestra ventilconvettore

**Codice:** M4

Trasmittanza termica **0,245** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **365** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,599** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

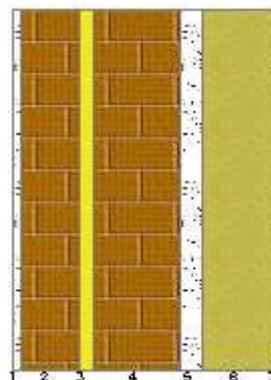
Massa superficiale  
(con intonaci) **228** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **150** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,106** -

Sfasamento onda termica **-10,6** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di vetro	20,00	0,035	0,571	20	1,03	1
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale sottofinestra ventilconvettore**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica **0,244** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **365** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **22,599** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

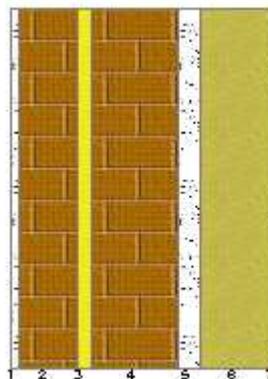
Massa superficiale  
(con intonaci) **228** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **150** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,026** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,106** -

Sfasamento onda termica **-10,6** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di vetro	20,00	0,035	0,571	20	1,03	1
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete perimetrale sottofinestra  
ventilconvettore*

**Codice:** *M4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[x] 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  $f_{RSI,max}$  **0,444**

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: Parete perimetrale cassonetto**

**Codice: M5**

Trasmittanza termica **0,213** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **505** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **14,094** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

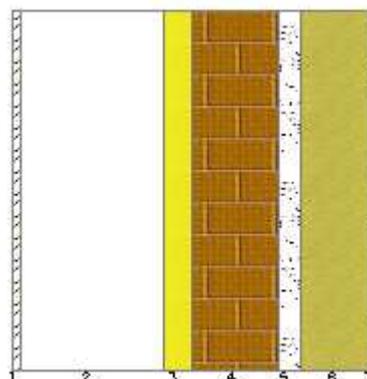
Massa superficiale  
(con intonaci) **153** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **93** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,020** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,096** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,111	0,180	-	-	-
3	Pannello in lana di vetro	40,00	0,035	1,143	20	1,03	1
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete perimetrale cassetto**

**Codice: M5**

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

Spessore **505** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **14,094** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

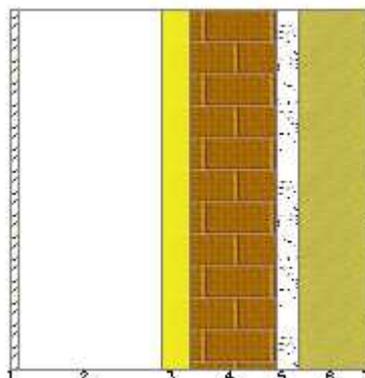
Massa superficiale  
(con intonaci) **153** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **93** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,020** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,096** -

Sfasamento onda termica **-8,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	200,00	1,111	0,180	-	-	-
3	Pannello in lana di vetro	40,00	0,035	1,143	20	1,03	1
4	Mattone forato	120,00	0,387	0,310	717	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	30,00	0,900	0,033	1800	1,00	22
6	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)	100,00	0,036	2,778	15	1,45	60
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

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

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

**Descrizione della struttura:** *Parete perimetrale cassonetto*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,948</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

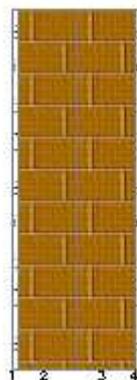
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Parete verso vano scala**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica	<b>1,466</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>180</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>106,38</b> <b>3</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>160</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>124</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,040</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,710</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,8</b>	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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete verso vano scala**

**Codice: M6**

Trasmittanza termica **1,466** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **180** mm

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

Permeanza **106,38**  
**3** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

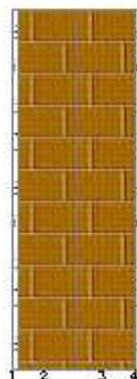
Massa superficiale  
(con intonaci) **160** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **124** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,040** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,710** -

Sfasamento onda termica **-4,8** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
4	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	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:** *Parete verso vano scala*

**Codice:** *M6*

- 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,729</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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 esterna**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica **2,074** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **100** mm

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

Permeanza **172,41**  
**4** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **98** kg/m<sup>2</sup>

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

Trasmittanza periodica **1,855** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,894** -

Sfasamento onda termica **-2,5** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: parete divisoria esterna**

**Codice: M7**

Trasmittanza termica	<b>2,074</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>172,41</b> <b>4</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>98</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>62</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,855</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,894</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,5</b>	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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	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:** *parete divisoria esterna*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,654</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

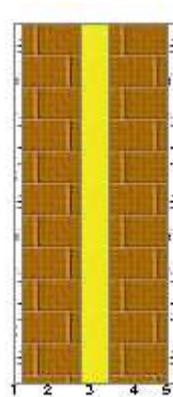
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**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 alloggi**

**Codice: M8**

Trasmittanza termica	<b>0,548</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>220</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>104,16</b> <b>7</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>161</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>125</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,333</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,607</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	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di vetro	40,00	0,035	1,143	20	1,03	1
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete divisoria alloggi**

**Codice: M8**

Trasmittanza termica **0,548** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **220** mm

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

Permeanza **104,16**  
**7** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

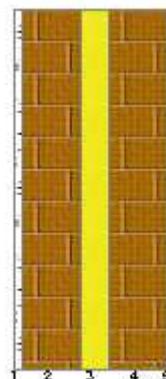
Massa superficiale  
(con intonaci) **161** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **125** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,333** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,607** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
3	Pannello in lana di vetro	40,00	0,035	1,143	20	1,03	1
4	Mattone forato	80,00	0,400	0,200	775	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	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:** *Parete divisoria alloggi*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ <b>0,000</b>
Fattore di temperatura del componente	$f_{RSI}$ <b>0,879</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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 verso vano ascensore**

**Codice: M9**

Trasmittanza termica **2,860** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **160** mm

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

Permeanza **13,680** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

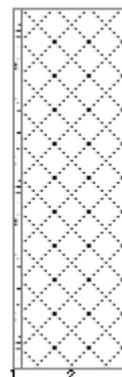
Massa superficiale  
(con intonaci) **378** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **360** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **1,243** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,435** -

Sfasamento onda termica **-5,5** 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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,910	0,079	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

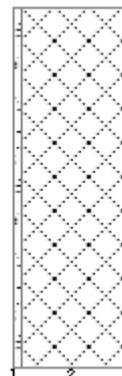
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Parete verso vano ascensore**

**Codice: M9**

Trasmittanza termica	<b>2,860</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>160</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>13,680</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>378</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>360</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,243</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,435</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-5,5</b>	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	10,00	0,900	0,011	1800	1,00	22
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	150,00	1,910	0,079	2400	1,00	96
-	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 verso vano ascensore*

**Codice:** *M9*

- 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,576</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: porta ingresso**

**Codice: M10**

Trasmittanza termica	<b>1,478</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>50</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>6,400</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,425</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,964</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	50,00	0,120	0,417	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: porta ingresso**

**Codice: M10**

Trasmittanza termica	<b>1,478</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>50</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>6,400</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>23</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,425</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,964</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,5</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	50,00	0,120	0,417	450	1,60	625
-	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:** *porta ingresso*

**Codice:** *M10*

- 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,727</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: porta ingresso alloggio (blindata)**

**Codice: M11**

Trasmittanza termica	<b>0,635</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>61</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-0,1</b>	°C
Permeanza	<b>0,020</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>18</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>18</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,631</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,995</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	40,00	0,032	1,250	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** porta ingresso alloggio (blindata)

**Codice:** M11

Trasmittanza termica **0,630** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **61** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

Permeanza **0,020** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **18** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **18** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,631** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,995** -

Sfasamento onda termica **-0,7** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
2	Poliuretano espanso in continuo in lastre	40,00	0,032	1,250	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,000	0,000	7800	0,45	9999999
4	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,120	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *porta ingresso alloggio (blindata)*

**Codice:** *M11*

- [] 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,854</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

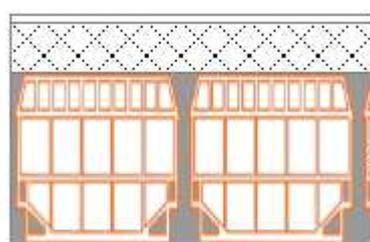
Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>6 g/m<sup>2</sup></b>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>24 g/m<sup>2</sup></b>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>gennaio</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

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

**Descrizione della struttura: Pavimento su cantina**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>1,378</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>320</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>0,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>504</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,284</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,206</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-10,1</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	Pavimento tipo predalles	240,00	0,800	0,300	1479	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Pavimento su cantina**

**Codice: P1**

Trasmittanza termica **1,378** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **320** mm

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

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

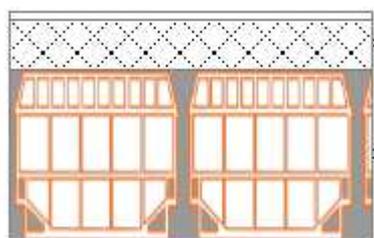
Massa superficiale  
(con intonaci) **504** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **504** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,284** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,206** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	Pavimento tipo predalles	240,00	0,800	0,300	1479	0,84	9
-	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:** *Pavimento su cantina*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,718</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

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

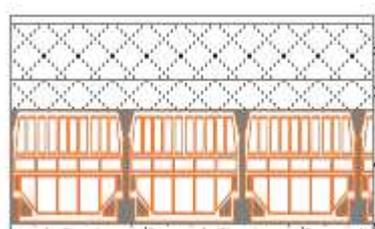
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

**Descrizione della struttura: Pavimento interpiano**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica	<b>1,366</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>455</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>439</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,223</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

**Legenda simboli**

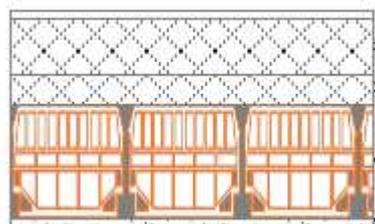
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Pavimento interpiano**

**Codice: P2**

Trasmittanza termica	<b>1,366</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>300</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>20,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>455</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>439</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,305</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,223</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso 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:** *Pavimento 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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,000</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,720</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: soffitto interpiano**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **1,688** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

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

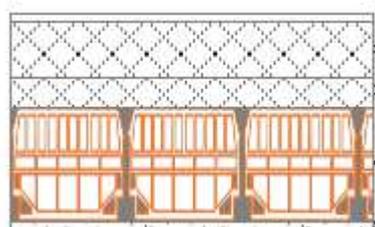
Massa superficiale  
(con intonaci) **455** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **439** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,539** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,319** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso 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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: soffitto interpiano**

**Codice: S1**

Trasmittanza termica **1,688** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **300** mm

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

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

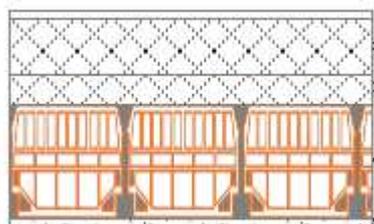
Massa superficiale  
(con intonaci) **455** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **439** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,539** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,319** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
5	Intonaco di gesso 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:** *soffitto interpiano*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,000</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,720</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: soffitto verso sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,400** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **380** mm

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

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

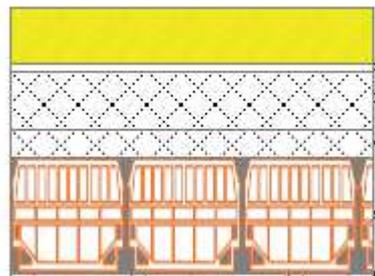
Massa superficiale  
(con intonaci) **458** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **442** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,044** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,111** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	80,00	0,042	1,905	40	1,03	1
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
6	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: soffitto verso sottotetto**

**Codice: S2**

Trasmittanza termica **0,400** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **380** mm

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

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

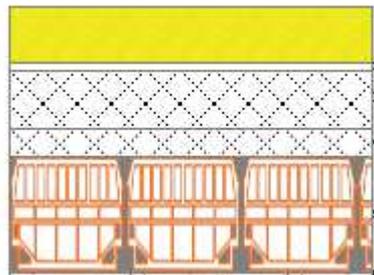
Massa superficiale  
(con intonaci) **458** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **442** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,044** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,111** -

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



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Fibre minerali feldspatiche - Pannello semirigido	80,00	0,042	1,905	40	1,03	1
2	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,900	0,089	1800	0,88	30
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 16 - Interasse 50	160,00	0,610	0,262	1100	0,84	7
6	Intonaco di gesso 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:** *soffitto verso sottotetto*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,441</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,911</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: Copia di soffitto verso sottotetto**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **1,574** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **309** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

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

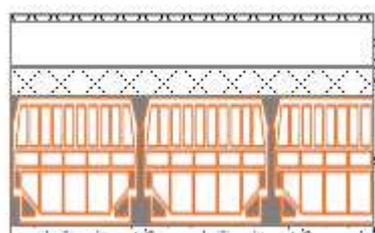
Massa superficiale  
(con intonaci) **343** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **319** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,597** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,380** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,029	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,990	0,010	2000	0,84	1
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,375	0,160	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
6	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

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

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura: Copia di soffitto verso sottotetto**

**Codice: S3**

Trasmittanza termica **1,548** W/m<sup>2</sup>K

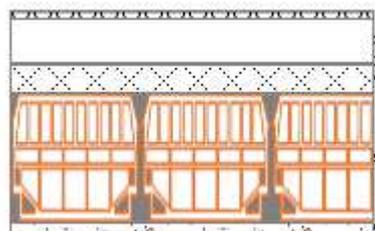
Spessore **309** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-0,1** °C

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **343** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **319** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,597** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,380** -

Sfasamento onda termica **-7,5** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,990	0,010	2000	0,84	1
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	60,00	0,375	0,160	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	0,024	1200	1,00	188000
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	96
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
6	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	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:** *Copia di soffitto verso sottotetto*

**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 ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>gennaio</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,444</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,686</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80 %</b>

### **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: Finestra 1F 121 x 138**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,611</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

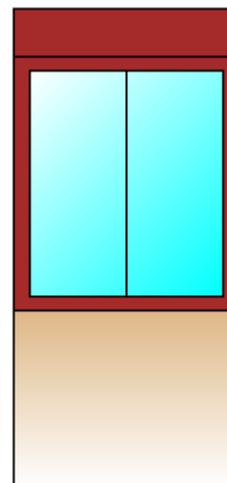
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>121,0</b> cm
Altezza	<b>138,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,670</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,281</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,389</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,980</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,180</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,038</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,213</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$ <b>26,0</b> cm
Profondità	$P_{cass}$ <b>15,0</b> cm
Area frontale	<b>0,31</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3 Parete perimetrale sottofinestra</b>
---------------------------	--

Trasmittanza termica	U	<b>0,185</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>96,0</b>	cm
Area		<b>1,16</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	ψ	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,18</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Finestra 1F 121 x 138**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,803</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

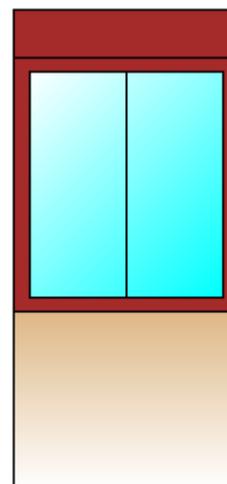
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>121,0</b> cm
Altezza	<b>138,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,670</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,281</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,389</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,77</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>6,980</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,180</b> m

### Caratteristiche del modulo

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

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,212</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$ <b>26,00</b> cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$ <b>15,00</b> cm
Area frontale	<b>0,31</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3 Parete perimetrale sottofinestra</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>96,00</b>	cm
Area		<b>1,16</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	ψ	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,18</b>	m

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

**Descrizione della finestra: Finestra 1F 71 x 138**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,587</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

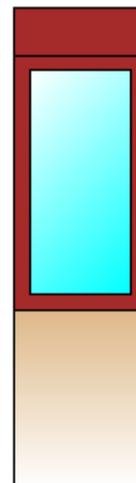
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,80</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>71,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,980</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,671</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,309</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,540</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,180</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,053</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5</b>	<b>Parete perimetrale cassonetto</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,213</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{cass}$	<b>26,0</b>	cm
Profondità	$P_{cass}$	<b>15,0</b>	cm
Area frontale		<b>0,18</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3</b>	<b>Parete perimetrale sottofinestra</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,185</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	$H_{\text{sott}}$	<b>97,0</b>	cm
Area		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,18</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Finestra 1F 71 x 138**

**Codice: W2**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,774</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

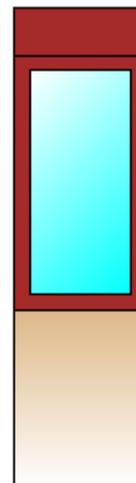
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	<b>0,80</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	<b>0,80</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,670</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,12</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>71,0</b>	cm
Altezza		<b>138,0</b>	cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$	<b>0,00</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,980</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,671</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,309</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,540</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,180</b>	m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$	<b>1,151</b>	W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5</b>	<b>Parete perimetrale cassonetto</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,212</b>	W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$	<b>26,00</b>	cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$	<b>15,00</b>	cm
Area frontale		<b>0,18</b>	m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3</b>	<b>Parete perimetrale sottofinestra</b>	
Trasmittanza termica	$U$	<b>0,185</b>	W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>97,00</b>	cm
Area		<b>0,69</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	ψ	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>4,18</b>	m

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

**Descrizione della finestra: Finestra 3F 140 x 138**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,597</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

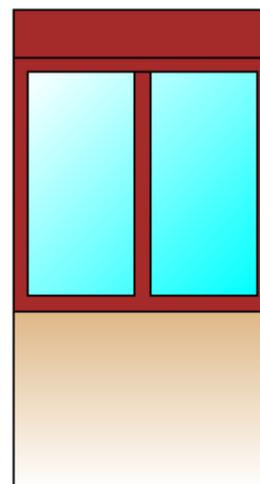
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>138,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,932</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,415</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,517</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,73</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,560</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,022</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,213</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$ <b>26,0</b> cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$ <b>15,0</b> cm
Area frontale	<b>0,36</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3 Parete perimetrale sottofinestra</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K

Altezza	$H_{\text{sott}}$	<b>97,0</b>	cm
Area		<b>1,36</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,56</b>	m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Finestra 3F 140 x 138**

**Codice: W3**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,786</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

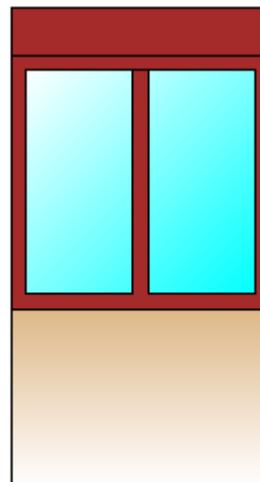
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>140,0</b> cm
Altezza	<b>138,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>1,932</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>1,415</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,517</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,73</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>7,200</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>5,560</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,121</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,212</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$ <b>26,00</b> cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$ <b>15,00</b> cm
Area frontale	<b>0,36</b> m <sup>2</sup>

### Muro sottofinestra

Struttura opaca associata	<b>M3 Parete perimetrale sottofinestra</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K

Altezza	H <sub>sott</sub>	<b>97,00</b>	cm
Area		<b>1,36</b>	m <sup>2</sup>

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1</b>	<b>W - Parete - Telaio</b>	
Trasmittanza termica lineica	ψ	<b>0,049</b>	W/mK
Lunghezza perimetrale		<b>5,56</b>	m

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

**Descrizione della finestra: Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,552</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

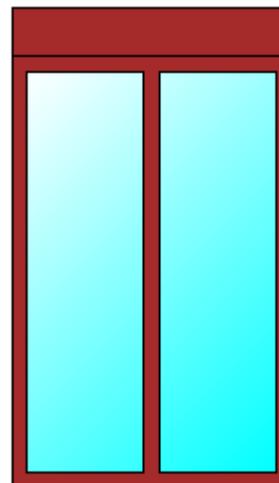
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>148,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,404</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,654</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,750</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,560</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,527</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,213</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$ <b>26,0</b> cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$ <b>15,0</b> cm
Area frontale	<b>0,38</b> m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,049</b> W/mK

Lunghezza perimetrale **7,56** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)**

**Codice: W4**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>
Trasmittanza termica	$U_w$ <b>1,731</b> W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$ <b>0,000</b> W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

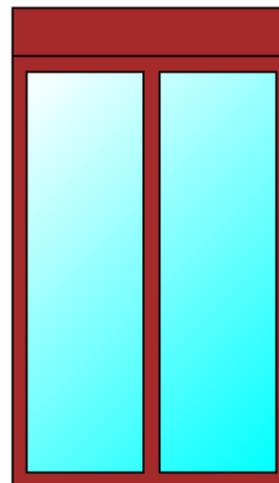
Emissività	$\epsilon$ <b>0,837</b> -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ <b>0,80</b> -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ <b>0,80</b> -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	<b>0,12</b> m <sup>2</sup> K/W
f shut	<b>0,6</b> -

### Dimensioni del serramento

Larghezza	<b>148,0</b> cm
Altezza	<b>230,0</b> cm



### Caratteristiche del telaio

K distanziale	$K_d$ <b>0,00</b> W/mK
Area totale	$A_w$ <b>3,404</b> m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$ <b>2,654</b> m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$ <b>0,750</b> m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$ <b>0,78</b> -
Perimetro vetro	$L_g$ <b>11,040</b> m
Perimetro telaio	$L_f$ <b>7,560</b> m

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	$U$ <b>1,688</b> W/m <sup>2</sup> K
---------------------------------	-------------------------------------

### Cassonetto

Struttura opaca associata	<b>M5 Parete perimetrale cassonetto</b>
Trasmittanza termica	$U$ <b>0,212</b> W/m <sup>2</sup> K
Altezza	$H_{\text{cass}}$ <b>26,00</b> cm
Profondità	$P_{\text{cass}}$ <b>15,00</b> cm
Area frontale	<b>0,38</b> m <sup>2</sup>

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	<b>Z1 W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica	$\Psi$ <b>0,049</b> W/mK

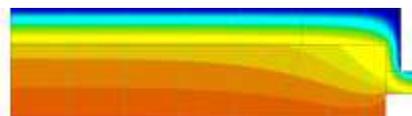
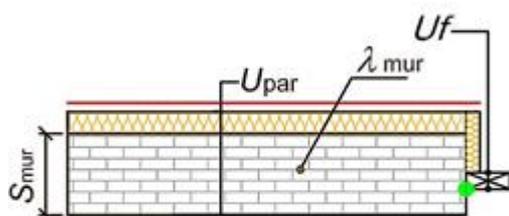
Lunghezza perimetrale **7,56** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,049</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,049</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,880</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante</b>
	<b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,049 W/mK.</b>



(Int)

### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U <sub>f</sub>	<b>1</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore muro	S <sub>mur</sub>	<b>200,0</b>	mm
Trasmittanza termica parete	U <sub>par</sub>	<b>0,185</b>	W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	λ <sub>mur</sub>	<b>0,400</b>	W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %				

Mese	θ <sub>i</sub>	θ <sub>e</sub>	θ <sub>si</sub>	θ <sub>acc</sub>	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>17,3</b>	<b>17,9</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>19,1</b>	<b>13,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,2</b>	<b>18,3</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,3</b>	<b>18,8</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,6</b>	<b>19,0</b>	<b>14,2</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,8</b>	<b>19,1</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,5</b>	<b>19,5</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

θ <sub>i</sub>	Temperatura interna al locale	°C
θ <sub>e</sub>	Temperatura esterna	°C
θ <sub>si</sub>	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ <sub>acc</sub>	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

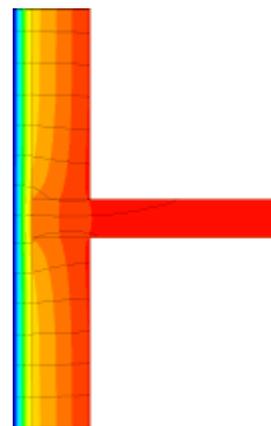
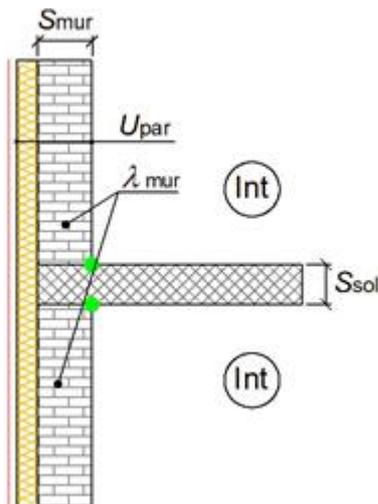
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

**Codice: Z2**

Tipologia	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,004</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,008</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,955</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = 0,008 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	<b>280,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>200,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,400</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>17,3</b>	<b>18,0</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>19,7</b>	<b>13,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,2</b>	<b>19,4</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,3</b>	<b>19,6</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,6</b>	<b>19,6</b>	<b>14,2</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,8</b>	<b>19,7</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,5</b>	<b>19,8</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

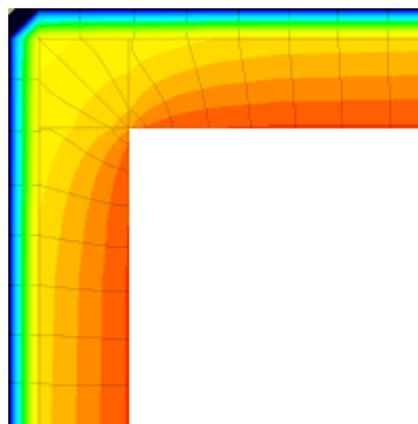
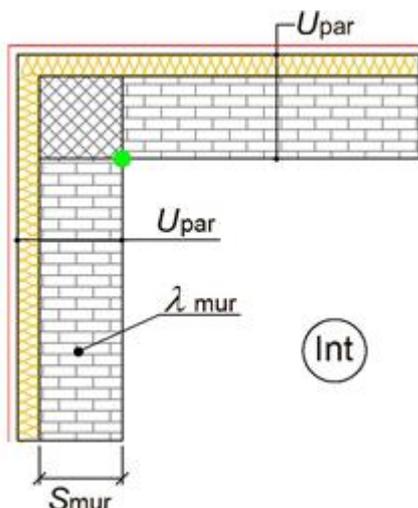
$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti**

**Codice: Z3**

Tipologia	<b>C - Angolo tra pareti</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,029</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,058</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,853</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>C14 - Giunto tra due pareti con isolamento esterno continuo con pilastro isolato (sporgente) Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,058 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Spessore muro	Smur	<b>200,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,400</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>17,3</b>	<b>17,9</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>18,9</b>	<b>13,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,2</b>	<b>18,0</b>	<b>12,1</b>	<b>POSITIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,3</b>	<b>18,6</b>	<b>14,6</b>	<b>POSITIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,6</b>	<b>18,8</b>	<b>14,2</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,8</b>	<b>18,9</b>	<b>15,3</b>	<b>POSITIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,5</b>	<b>19,3</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

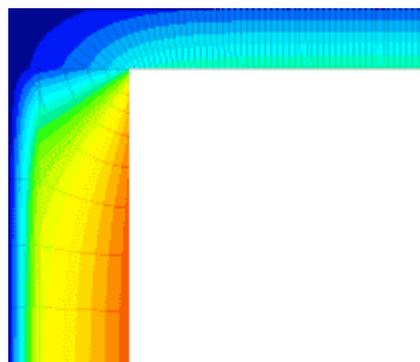
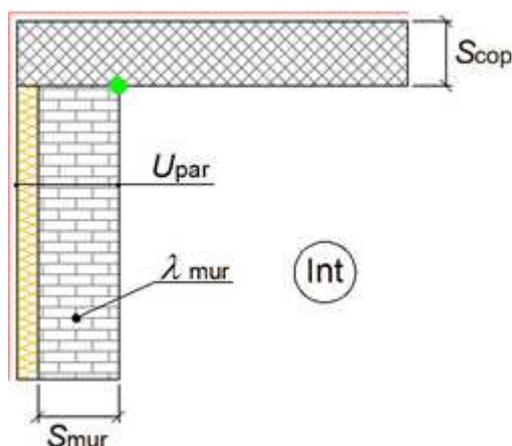
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura**

**Codice: Z4**

Tipologia	<b>R - Parete - Copertura</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>-0,457</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>-0,913</b> W/mK
Fattore di temperature $f_{rsi}$	<b>0,337</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>

Note **R13 - Giunto parete con isolamento esterno - copertura non isolata**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\varphi_e$ ) = -0,913 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>280,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>200,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,185</b> W/m <sup>2</sup> K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,400</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m <sup>3</sup>
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	<b>18,0</b>	<b>17,3</b>	<b>17,5</b>	<b>15,0</b>	<b>POSITIVA</b>
novembre	<b>20,0</b>	<b>12,7</b>	<b>15,2</b>	<b>13,1</b>	<b>POSITIVA</b>
dicembre	<b>20,0</b>	<b>6,2</b>	<b>10,8</b>	<b>12,1</b>	<b>NEGATIVA</b>
gennaio	<b>20,0</b>	<b>10,3</b>	<b>13,6</b>	<b>14,6</b>	<b>NEGATIVA</b>
febbraio	<b>20,0</b>	<b>11,6</b>	<b>14,4</b>	<b>14,2</b>	<b>POSITIVA</b>
marzo	<b>20,0</b>	<b>12,8</b>	<b>15,2</b>	<b>15,3</b>	<b>NEGATIVA</b>
aprile	<b>20,0</b>	<b>15,5</b>	<b>17,0</b>	<b>16,9</b>	<b>POSITIVA</b>

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Quiliano</b>	
Provincia	<b>Savona</b>	
Altitudine s.l.m.		<b>32</b> m
Gradi giorno		<b>1447</b>
Zona climatica		<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto		<b>-0,1</b> °C

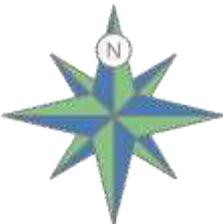
### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>1520,76</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2616,81</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4253,13</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5679,98</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,46</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> [%]
M1	T	Parete perimetrale	0,185	-0,1	981,92	4062	8,7
M2	T	Parete perimetrale veranda	0,382	-0,1	330,02	2855	6,1
M3	T	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	-0,1	102,51	425	0,9
M5	T	Parete perimetrale cassonetto	0,212	-0,1	60,49	290	0,6
M6	U	Parete verso vano scala	1,466	0,0	526,28	15428	33,2
M9	U	Parete verso vano ascensore	2,860	0,0	80,49	4604	9,9
M10	U	porta ingresso	1,478	0,0	30,24	894	1,9
M11	T	porta ingresso alloggio (blindata)	0,630	-0,1	8,40	106	0,2
P1	U	Pavimento su cantina	1,378	0,0	276,84	7632	16,4
Totale:						<b>36296</b>	<b>78,2</b>

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	Finestra 1F 121 x 138	1,803	-0,1	55,17	2236	4,8
W2	T	Finestra 1F 71 x 138	1,774	-0,1	39,13	1531	3,3
W3	T	Finestra 3F 140 x 138	1,786	-0,1	52,11	2106	4,5
W4	T	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,731	-0,1	95,34	3815	8,2
Totale:						<b>9688</b>	<b>20,9</b>

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]	
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	1649	3,6	
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	120	0,3	
Z4	-	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-1309	-2,8	
Totale:						<b>460</b>	<b>1,0</b>

#### 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]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	-0,1	207,44	924	2,0
M2	Parete perimetrale veranda	0,382	-0,1	75,99	700	1,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	-0,1	165,62	197	0,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-0,1	172,58	16	0,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	-0,1	16,97	-187	-0,4
<b>Totale:</b>					<b>1651</b>	<b>3,6</b>

#### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	-0,1	248,44	1061	2,3
M2	Parete perimetrale veranda	0,382	-0,1	178,13	1572	3,4
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	-0,1	39,82	170	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,212	-0,1	33,89	166	0,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	-0,1	682,99	778	1,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-0,1	387,43	35	0,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	-0,1	35,46	-374	-0,8
W1	Finestra 1F 121 x 138	1,803	-0,1	20,06	836	1,8
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,774	-0,1	9,78	401	0,9
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,786	-0,1	27,02	1115	2,4
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,731	-0,1	95,34	3815	8,2
<b>Totale:</b>					<b>9576</b>	<b>20,6</b>

#### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	-0,1	192,39	714	1,5
M2	Parete perimetrale veranda	0,382	-0,1	75,90	583	1,3
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	-0,1	4,13	15	0,0
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,212	-0,1	1,74	7	0,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	-0,1	193,31	192	0,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-0,1	169,76	13	0,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	-0,1	16,96	-156	-0,3
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,774	-0,1	5,87	209	0,5
<b>Totale:</b>					<b>1578</b>	<b>3,4</b>

#### Prospetto Ovest:

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

M1	Parete perimetrale	0,185	-0,1	333,65	1363	2,9
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	-0,1	58,56	239	0,5
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,212	-0,1	24,86	117	0,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	-0,1	432,03	471	1,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-0,1	301,52	26	0,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	-0,1	28,70	-290	-0,6
W1	Finestra 1F 121 x 138	1,803	-0,1	35,11	1400	3,0
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,774	-0,1	23,48	921	2,0
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,786	-0,1	25,09	991	2,1

Totale: **5237 11,3**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	Pavimento su cantina	1,378	0,0	276,84	7632	16,4

Totale: **7632 16,4**

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> [%]
M6	Parete verso vano scala	1,466	0,0	526,28	15428	33,2
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	0,0	80,49	4604	9,9
M10	porta ingresso	1,478	0,0	30,24	894	1,9
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,630	-0,1	8,40	106	0,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	-0,1	11,06	11	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	-0,1	371,13	29	0,1
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	-0,1	33,08	-302	-0,7

Totale: **20771 44,7**

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]
1	4-1	181,6	608
2	4-2	183,8	616
3	5-1	264,0	884
4	4-3	123,3	413
5	4-4	184,7	619
6	5-2	124,4	417
7	5-3	263,0	881
8	4-6	184,7	619
9	4-7	123,3	413
10	5-4	124,4	417
11	5-5	263,0	881
12	4-8	184,7	619
13	4-9	123,3	413
14	4-10	184,7	619
15	5-6	124,4	417
16	5-7	263,0	881
17	5-8	124,4	417
18	5-9	263,0	881
19	4-11	156,6	525
20	4-12	214,1	717
21	5-10	158,1	530
22	5-11	313,6	1051
23	4-5	123,3	413

Totale **14248**

#### Legenda simboli

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

### **Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	f <sub>RH</sub> [-]	Φ <sub>rh</sub> [W]
1	4-1	67,26	0	0
2	4-2	68,07	0	0
3	5-1	97,78	0	0
4	4-3	45,67	0	0
5	4-4	68,39	0	0
6	5-2	46,08	0	0
7	5-3	97,39	0	0
8	4-6	68,39	0	0
9	4-7	45,67	0	0
10	5-4	46,08	0	0
11	5-5	97,39	0	0
12	4-8	68,39	0	0
13	4-9	45,67	0	0
14	4-10	68,39	0	0
15	5-6	46,08	0	0
16	5-7	97,39	0	0
17	5-8	46,08	0	0
18	5-9	97,39	0	0

19	4-11	45,67	0	0
20	4-12	68,39	0	0
21	5-10	46,08	0	0
22	5-11	97,39	0	0
23	4-5	45,67	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	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	4-1	5401	5401
2	4-2	4903	4903
3	5-1	6732	6732
4	4-3	1455	1455
5	4-4	2443	2443
6	5-2	1716	1716
7	5-3	3057	3057
8	4-6	2443	2443
9	4-7	1458	1458
10	5-4	1748	1748
11	5-5	3053	3053
12	4-8	2443	2443
13	4-9	1458	1458
14	4-10	2449	2449
15	5-6	1748	1748
16	5-7	3031	3031
17	5-8	1751	1751
18	5-9	3060	3060
19	4-11	1576	1576
20	4-12	2421	2421
21	5-10	1890	1890
22	5-11	2998	2998
23	4-5	1458	1458
Totale		<b>60693</b>	<b>60693</b>

Legenda simboli

- $\Phi_{hl}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{hl,sic}$  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>Quiliano</b>
Provincia	<b>Savona</b>
Altitudine s.l.m.	<b>32</b> m
Gradi giorno	<b>1447</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-0,1</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>	1,5	2,4	3,8	5,5	8,2	10,0	10,0	7,3	4,6	3,1	2,0	1,5
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,1	5,7	8,5	10,9	12,8	13,6	10,8	7,7	4,6	2,4	1,7
Est	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,4	9,2	11,9	13,2	14,9	16,5	14,3	12,0	9,1	5,7	4,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,6	11,5	12,5	12,3	13,0	14,6	14,1	13,9	12,8	9,8	8,7
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	9,4	11,6	12,1	11,2	10,1	10,3	11,3	11,9	13,5	14,7	12,4	11,5
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	7,3	9,6	11,5	12,5	12,3	13,0	14,6	14,1	13,9	12,8	9,8	8,7
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	4,1	6,4	9,2	11,9	13,2	14,9	16,5	14,3	12,0	9,1	5,7	4,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	1,7	3,1	5,7	8,5	10,9	12,8	13,6	10,8	7,7	4,6	2,4	1,7
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,1	3,1	5,1	6,7	9,0	9,5	8,9	8,0	5,8	3,9	2,6	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,8	5,0	7,6	10,6	11,3	13,8	16,5	13,3	11,0	7,8	4,3	3,2

### Edificio : Edificio di civile abitazione

### 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	10,3	11,6	12,8	14,9	-	-	-	-	-	-	12,7	6,2
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b> dal <b>01 novembre</b> al <b>15 aprile</b>
Durata della stagione	<b>166</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>1520,76</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>2616,81</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>4253,13</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>5679,98</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,46</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : Edificio di civile abitazione**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	181,8
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	126,5
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	19,0
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	12,9
M11	porta ingresso alloggio (blindata	0,635	8,40	5,3
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1473,95	72,7
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1031,29	4,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	98,09	-44,8
W1	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	88,9
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	62,1
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	83,2
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	148,0
Totale				<b>759,6</b>

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	1,00	767,6
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	1,00	229,1
M10	porta ingresso	1,478	30,24	1,00	44,5
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	1,00	379,7
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	11,06	-	0,5
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	371,13	-	1,4
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	33,08	-	-15,0
Totale					<b>1407,8</b>

**H<sub>N</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, N</sub> [-]	H <sub>N</sub> [W/K]
M8	Parete divisoria alloggi	0,548	488,63	0,00	0,0
P2	Pavimento interpiano	1,366	1534,50	0,00	0,0
S1	soffitto interpiano	1,688	1504,44	0,00	0,0
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	47,58	-	0,0
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	280,48	-	0,0
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	31,10	-	0,0
Totale					<b>0,0</b>

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

**Zona 1 : 4-1**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Locale	Naturale	181,60	54,48	0,60	18,2

**Zona 2 : 4-2**

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	Locale	Naturale	183,79	55,14	0,60	18,4

**Zona 3 : 5-1**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub>	q <sub>ve,0</sub>	f <sub>ve,t</sub>	H <sub>ve</sub>
-----	--------------------	--------------	--------------------	-------------------	-------------------	-----------------

			[m <sup>3</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[-]	[W/K]
1	Locale	Naturale	264,01	79,20	0,60	26,4

#### **Zona 4 : 4-3**

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	Locale	Naturale	123,31	36,99	0,60	12,3

#### **Zona 5 : 4-4**

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	Locale	Naturale	184,65	55,40	0,60	18,5

#### **Zona 6 : 5-2**

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	Locale	Naturale	124,42	37,32	0,60	12,4

#### **Zona 7 : 5-3**

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	Locale	Naturale	262,95	78,89	0,60	26,3

#### **Zona 8 : 4-6**

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	Locale	Naturale	184,65	55,40	0,60	18,5

#### **Zona 9 : 4-7**

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	Locale	Naturale	123,31	36,99	0,60	12,3

#### **Zona 10 : 5-4**

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	Locale	Naturale	124,42	37,32	0,60	12,4

#### **Zona 11 : 5-5**

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	Locale	Naturale	262,95	78,89	0,60	26,3

#### **Zona 12 : 4-8**

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	Locale	Naturale	184,65	55,40	0,60	18,5

#### **Zona 13 : 4-9**

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	Locale	Naturale	123,31	36,99	0,60	12,3

#### **Zona 14 : 4-10**

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	Locale	Naturale	184,65	55,40	0,60	18,5

#### **Zona 15 : 5-6**

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	Locale	Naturale	124,42	37,32	0,60	12,4

#### **Zona 16 : 5-7**

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	Locale	Naturale	262,95	78,89	0,60	26,3

#### **Zona 17 : 5-8**

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	Locale	Naturale	124,42	37,32	0,60	12,4

#### **Zona 18 : 5-9**

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	Locale	Naturale	262,95	78,89	0,60	26,3

#### **Zona 19 : 4-11**

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	Locale	Naturale	156,59	46,98	0,60	15,7

#### **Zona 20 : 4-12**

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	Locale	Naturale	214,11	64,23	0,60	21,4

#### **Zona 21 : 5-10**

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]
2	Locale	Naturale	158,07	47,42	0,60	15,8

#### **Zona 22 : 5-11**

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	Autorimessa	Naturale	313,64	94,09	0,60	31,4

#### **Zona 23 : 4-5**

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	Locale	Naturale	123,31	36,99	0,60	12,3

Totale **425,3**

#### 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 : Edificio di civile abitazione**

### 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> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	6467	8,4	559	32,2	803	3,7
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	4503	5,8	170	9,8	235	1,1
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	675	0,9	59	3,4	88	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	458	0,6	35	2,0	51	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	27311	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	8150	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	1582	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	190	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	13510	17,5	-	-	-	-
Totali				<b>62846</b>	<b>81,5</b>	<b>824</b>	<b>47,5</b>	<b>1177</b>	<b>5,5</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	3162	4,1	258	14,9	5758	26,7
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	2210	2,9	178	10,2	4017	18,7
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	2961	3,8	246	14,2	5256	24,4
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	5266	6,8	230	13,2	5324	24,7
Totali				<b>13598</b>	<b>17,6</b>	<b>912</b>	<b>52,5</b>	<b>20355</b>	<b>94,5</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	2605	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	195	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-2129	-2,8
Totali				<b>672</b>	<b>0,9</b>

### Mese : NOVEMBRE

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> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	955	8,4	116	32,2	136	3,9
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	665	5,8	35	9,8	36	1,0
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	100	0,9	12	3,4	14	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	68	0,6	7	2,0	8	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	4034	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	1204	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	234	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio	0,635	8,40	28	0,2	0	0,0	0	0,0

	(blindata								
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	1996	17,5	-	-	-	-
Totali		<b>9284</b>	<b>81,5</b>	<b>170</b>	<b>47,5</b>	<b>194</b>	<b>5,5</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	467	4,1	53	14,9	938	26,6
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	326	2,9	37	10,2	698	19,8
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	437	3,8	51	14,2	847	24,0
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	778	6,8	47	13,2	852	24,1
Totali		<b>2009</b>	<b>17,6</b>	<b>188</b>	<b>52,5</b>	<b>3334</b>	<b>94,5</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	385	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	29	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-314	-2,8
Totali				<b>99</b>	<b>0,9</b>

### Mese : DICEMBRE

#### 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> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	1866	8,4	119	32,2	116	4,1
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	1299	5,8	36	9,8	27	1,0
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	195	0,9	13	3,4	12	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	132	0,6	7	2,0	7	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	7881	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	2352	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	457	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	55	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	3898	17,5	-	-	-	-
Totali				<b>18135</b>	<b>81,5</b>	<b>176</b>	<b>47,5</b>	<b>161</b>	<b>5,7</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	912	4,1	55	14,9	736	26,1
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	638	2,9	38	10,2	581	20,6
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	854	3,8	53	14,2	672	23,9
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	1520	6,8	49	13,2	667	23,7
Totali				<b>3924</b>	<b>17,6</b>	<b>194</b>	<b>52,5</b>	<b>2656</b>	<b>94,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	752	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	56	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-614	-2,8
Totali				<b>194</b>	<b>0,9</b>

### Mese : GENNAIO

#### 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> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	1312	8,4	95	32,2	103	4,0
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	913	5,8	29	9,8	26	1,0
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	137	0,9	10	3,4	11	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	93	0,6	6	2,0	6	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	5539	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	1653	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	321	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	38	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	2740	17,5	-	-	-	-
Totali				<b>12747</b>	<b>81,5</b>	<b>140</b>	<b>47,5</b>	<b>145</b>	<b>5,6</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	641	4,1	44	14,9	680	26,3
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	448	2,9	30	10,2	518	20,1
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	600	3,8	42	14,2	618	24,0
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	1068	6,8	39	13,2	619	24,0
Totali				<b>2758</b>	<b>17,6</b>	<b>155</b>	<b>52,5</b>	<b>2435</b>	<b>94,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	528	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	40	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-432	-2,8
Totali				<b>136</b>	<b>0,9</b>

### Mese : FEBBRAIO

#### 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> [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	1026	8,4	94	32,2	133	3,7
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	714	5,8	29	9,8	38	1,1
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	107	0,9	10	3,4	14	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	73	0,6	6	2,0	8	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	4333	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	1293	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	251	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	30	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	2143	17,5	-	-	-	-
Totali				<b>9970</b>	<b>81,5</b>	<b>138</b>	<b>47,5</b>	<b>194</b>	<b>5,4</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	502	4,1	43	14,9	947	26,6
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	351	2,9	30	10,2	665	18,7
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	470	3,8	41	14,2	871	24,5
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	835	6,8	39	13,2	880	24,7

Totali **2157** **17,6** **153** **52,5** **3364** **94,6**

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	413	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	31	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-338	-2,8
Totali				<b>107</b>	<b>0,9</b>

#### Mese : MARZO

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	974	8,4	95	32,2	200	3,5
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	678	5,8	29	9,8	70	1,2
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	102	0,9	10	3,4	23	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	69	0,6	6	2,0	13	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	4112	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	1227	10,6	-	-	-	-
M10	porta ingresso	1,478	30,24	238	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	29	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	2034	17,5	-	-	-	-
Totali				<b>9462</b>	<b>81,5</b>	<b>140</b>	<b>47,5</b>	<b>306</b>	<b>5,4</b>

##### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	476	4,1	44	14,9	1520	26,9
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	333	2,9	30	10,2	985	17,4
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	446	3,8	42	14,2	1390	24,6
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	793	6,8	39	13,2	1447	25,6
Totali				<b>2047</b>	<b>17,6</b>	<b>155</b>	<b>52,5</b>	<b>5342</b>	<b>94,6</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	392	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	29	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-320	-2,8
Totali				<b>101</b>	<b>0,9</b>

#### Mese : APRILE

##### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete perimetrale	0,185	981,92	334	8,4	41	32,2	116	3,4
M2	Parete perimetrale veranda	0,383	330,02	233	5,8	12	9,8	38	1,1
M3	Parete perimetrale sottofinestra	0,185	102,51	35	0,9	4	3,4	14	0,4
M5	Parete perimetrale cassonetto	0,213	60,49	24	0,6	3	2,0	8	0,2
M6	Parete verso vano scala	1,466	526,28	1412	35,4	-	-	-	-
M9	Parete verso vano ascensore	2,860	80,49	421	10,6	-	-	-	-

M10	porta ingresso	1,478	30,24	82	2,1	-	-	-	-
M11	porta ingresso alloggio (blindata)	0,635	8,40	10	0,2	0	0,0	0	0,0
P1	Pavimento su cantina	1,378	276,84	698	17,5	-	-	-	-
Totali		<b>3249</b>	<b>81,5</b>	<b>60</b>	<b>47,5</b>	<b>176</b>	<b>5,2</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	Finestra 1F 121 x 138	1,611	55,17	163	4,1	19	14,9	937	27,5
W2	Finestra 1F 71 x 138	1,587	39,13	114	2,9	13	10,2	570	16,8
W3	Finestra 3F 140 x 138	1,597	52,11	153	3,8	18	14,2	858	25,2
W4	Portafinestra 4PF 148 x 230 (soggiorno)	1,552	95,34	272	6,8	17	13,2	860	25,3
Totali		<b>703</b>	<b>17,6</b>	<b>66</b>	<b>52,5</b>	<b>3224</b>	<b>94,8</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lungh. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - Parete - Telaio	0,049	1485,01	135	3,4
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,004	1402,42	10	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	-0,457	131,17	-110	-2,8
Totali		<b>35</b>	<b>0,9</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>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : Edificio di civile abitazione**

#### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	3992	0	0	7399	0	358	2235
Dicembre	7799	0	0	14454	0	370	4367
Gennaio	5482	0	0	10160	0	295	3069
Febbraio	4288	0	0	7947	0	291	2401
Marzo	4069	0	0	7541	0	295	2278
Aprile	1397	0	0	2590	0	126	782
<b>Totali</b>	<b>27026</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50090</b>	<b>0</b>	<b>1736</b>	<b>15133</b>

#### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	194	3334	5935
Dicembre	161	2656	6133
Gennaio	145	2435	6133
Febbraio	194	3364	5539
Marzo	306	5342	6133
Aprile	176	3224	2967
<b>Totali</b>	<b>1177</b>	<b>20355</b>	<b>32840</b>

#### **Legenda simboli**

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

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

### Edificio : Edificio di civile abitazione

Categoria DPR 412/93	<b>E.1 (1)</b> -	Superficie esterna	<b>2616,81</b> m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>1520,76</b> m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>5679,98</b> m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>4253,13</b> m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,46</b> m <sup>-1</sup>

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

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	11197	358	2235	13791	3334	5935	9269	4786
Dicembre	22091	370	4367	26828	2656	6133	8789	18040
Gennaio	15496	295	3069	18861	2435	6133	8568	10307
Febbraio	12041	291	2401	14733	3364	5539	8903	5954
Marzo	11304	295	2278	13877	5342	6133	11475	3440
Aprile	3811	126	782	4719	3224	2967	6192	580
<b>Totali</b>	<b>75939</b>	<b>1736</b>	<b>15133</b>	<b>92808</b>	<b>20355</b>	<b>32840</b>	<b>53195</b>	<b>43107</b>

### Legenda simboli

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

## RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

### calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Colonna montante C - De 27 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	15,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	15,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura

#### Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

#### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione	<b>1,208</b>	W/mK
Diametro esterno	<b>42</b>	mm
Lunghezza	<b>15,00</b>	m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura	<b>0,700</b>	W/mK
Profondità di incasso	<b>0,40</b>	m

#### Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **1,50** m

#### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	<b>Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)</b>
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	<b>0,95</b> -
Temperatura ambiente installazione	<b>20,0</b> °C

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione	<b>1,208</b>	W/mK
Diametro esterno	<b>42</b>	mm
Lunghezza	<b>15,00</b>	m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura	<b>0,700</b>	W/mK
Profondità di incasso	<b>0,40</b>	m

### Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **1,50** m

### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

### Descrizione rete: **Colonna montante A - De 42 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	15,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	15,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura

### Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
Profondità di incasso **0,40** m

### Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **1,50** m

### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
Diametro esterno **42** mm

Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,40** m

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **1,50** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Colonna montante B - De 27 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	27	30,00	1,159	Tubazione singola incassata nella muratura
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	27	30,00	1,159	Tubazione singola incassata nella muratura

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

#### Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,159** W/mK

Diametro esterno **27** mm

Lunghezza **30,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK

Profondità di incasso **0,30** m

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **3,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,159** W/mK  
 Diametro esterno **27** mm  
 Lunghezza **30,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
 Profondità di incasso **0,30** m

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **3,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
 Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
 Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Colonna montante D - De 27 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	20,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	20,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
 L Lunghezza della tubazione  
 U Trasmittanza lineica della tubazione

**Dettagli tubazioni**

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
 Diametro esterno **42** mm  
 Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
 Profondità di incasso **0,40** m

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **2,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
Profondità di incasso **0,40** m

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **2,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Colonna montante E - De 42 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	20,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera	42	20,00	1,208	Tubazione singola incassata nella muratura

Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

**Dettagli tubazioni**

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
Profondità di incasso **0,40** m

### Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **2,00** m

### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. leggera**

Trasmittanza lineica della tubazione **1,208** W/mK  
Diametro esterno **42** mm  
Lunghezza **20,00** m

Tipologia **Tubazione singola incassata nella muratura**

Conduttività muratura **0,700** W/mK  
Profondità di incasso **0,40** m

### Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati) Leq **2,00** m

### Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Struttura isolata (tubazione posta all'interno dell'isolamento)**  
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,95** -  
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: **Distribuzione primaria De 60 mm**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media	60	30,00	0,465	Tubazione corrente in aria

### Legenda

D Diametro esterno della tubazione  
L Lunghezza della tubazione  
U Trasmittanza lineica della tubazione

### **Dettagli tubazioni**

Descrizione tubazione **UNI 8863 (sost. da UNI EN 10255:2005) - Tubi di acciaio - s. media**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,465** W/mK  
Diametro esterno **60** mm  
Lunghezza **30,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1                      Spessore                      **20** mm                      Conduttività                      **0,060** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per staffaggi in linea non isolati)                      Leq                      **3,00** m

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione

**Locale non riscaldato**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite                      **0,20** -

Temperatura ambiente installazione                      **3,9** °C

## PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

### calcolo secondo UNI/TS 11300-2

**Edificio : Edificio di civile abitazione**

#### **Servizio riscaldamento (impianto idronico)**

Distribuzione primaria

Dettaglio perdite della rete: **Colonna montante A - De 42 mm**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql <sub>rh</sub> [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	560	505	55
febbraio	28	517	466	50
marzo	31	582	525	57
aprile	15	285	257	28
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	559	504	54
dicembre	31	535	483	52
<b>TOTALI</b>	<b>166</b>	<b>3037</b>	<b>2741</b>	<b>296</b>

#### Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema  
Ql<sub>rh</sub> Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema  
Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)