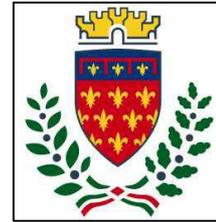




Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Comune di  
**PRATO**  
Codice Fiscale: 84006890481

PNRR - Missione 5 – Inclusione e Coesione – Componente 2 - Sottocomponente 1-  
Investimento 1.3 "Housing temporaneo e stazione di Posta"  
finanziato dall'Unione Europea - NextGeneration EU - Sub-Investimento 1.3.2

**STAZIONE DI POSTA- CENTRO SERVIZI - VIA A. ZARINI 1**

CUP

**G64H22000330006**

Titolo

**Calcoli ex Legge 10/91 Impianti Meccanici**

Fase

**Progetto Esecutivo**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Servizio                        | <b>Servizio Edilizia storico monumentale ed immobili comunali, Politiche energetiche e Datore di Lavoro</b> |
| Dirigente del servizio          | <b>Arch. Francesco Caporaso</b>   |
| Responsabile Unico del Progetto | <b>Arch. Antonio Silvestri</b>  |

Progettisti delle opere architettoniche

**Arch. Antonella Gesualdi - Comune di Prato**

Progettista opere strutturali

**Ing. Francesco Sanzo - Comune di Prato**

Progettista opere impiantistiche

**Ing. Gherardo Montano**

Progettista acustica

**Arch. Solange Sauro**

Coordinatore alla sicurezza in fase di progettazione

**Arch. Antonella Gesualdi - Comune di Prato**

Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione

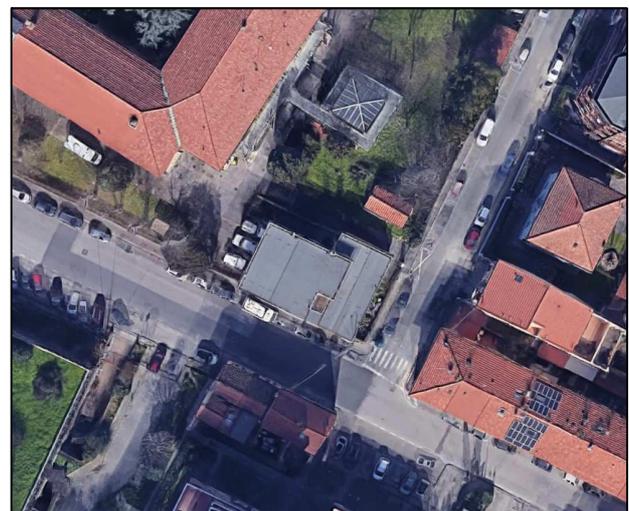
Tavola: M - CAL

Scala: -

Spazio riservato agli uffici:

Legenda codici

- A** - opere architettoniche
- E** - impianti elettrici
- M** - impianti meccanici
- SIC** - sicurezza



© Copyright Comune di Prato - Servizio Edilizia storico monumentale ed immobili comunali, Politiche energetiche e Datore di Lavoro  
è vietata la riproduzione anche parziale del documento

data **Gennaio 2024**

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

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : *Comune di Prato*

EDIFICIO : *Housing temporaneo e stazione di Posta*

INDIRIZZO : *Via Zarini n. 1*

COMUNE : *Prato*

INTERVENTO : *Nuovi impianti di climatizzazione e riqualificazione energetica del solaio controterra e degli infissi.*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 12*

**ING. GHERARDO MONTANO**  
**VIA DELLA FORTEZZA 1 - 50129 FIRENZE (FI)**

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

***Riqualficazione dell'involucro edilizio e di impianti termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione 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.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Prato Provincia PO

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

***Nuovi impianti di climatizzazione e riqualficazione energetica del solaio controterra e degli infissi.***

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 Zarini n. 1***

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.***

***E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.***

Numero delle unità abitative 2

Committente (i) Comune di Prato

Progettista dell'isolamento termico e impianti termici \_\_\_\_\_

***Ing. Montano Gherardo***

Albo: ***Ingegneri Pr.: Firenze N.iscr.: 3512***

Direttore lavori degli impianti termici \_\_\_\_\_

***Ing. Montano Gherardo***

Albo: ***Ingegneri Pr.: Firenze N.iscr.: 3512***

## 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) 1668 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

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

### a) Condizionamento invernale

| Descrizione                                   | V<br>[m <sup>3</sup> ] | S<br>[m <sup>2</sup> ] | S/V<br>[1/m] | Su<br>[m <sup>2</sup> ] | θ <sub>int</sub><br>[°C] | φ <sub>int</sub><br>[%] |
|---|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>Uffici</b>                                 | 926,52                 | 593,12                 | 0,64         | 216,91                  | 20,0                     | 65,0                    |
| <b>Residenza</b>                              | 346,69                 | 260,65                 | 0,75         | 82,92                   | 20,0                     | 65,0                    |
| <b>Housing temporaneo e stazione di Posta</b> | 1273,21                | 853,77                 | 0,67         | 299,83                  | 20,0                     | 65,0                    |

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

| Descrizione                                   | V<br>[m <sup>3</sup> ] | S<br>[m <sup>2</sup> ] | S/V<br>[1/m] | Su<br>[m <sup>2</sup> ] | θ <sub>int</sub><br>[°C] | φ <sub>int</sub><br>[%] |
|---|------------------------|------------------------|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <b>Uffici</b>                                 | 856,77                 | 560,42                 | -            | 200,72                  | 26,0                     | 51,3                    |
| <b>Residenza</b>                              | 265,55                 | 189,55                 | -            | 64,29                   | 26,0                     | 51,3                    |
| <b>Housing temporaneo e stazione di Posta</b> | 1122,32                | 749,97                 | -            | 265,01                  | 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:

**Non presenti**

---

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)

**Intervento non previsto**

---

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:

**Intervento non previsto**

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

**Intervento sulle coperture non previsto**

---

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Intervento non previsto**

---

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:

**Intervento non previsto in quanto impianto autonomo**

---

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 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

**Nessuna fonte da energia rinnovabile prevista (intervento non soggetto all'applicazione del DLgs 199/21)**

---

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:

**Intervento non previsto**

---

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:

***Termostati ambiente***

---

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

***Intervento non previsto***

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

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

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto in pompa di calore reversibile ad espansione diretta a volume id refrigerante variabile**

Sistemi di generazione

**Pompa di calore reversibile aria/aria ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile**

Sistemi di termoregolazione

**Termostati ambiente**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non previsto**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Gas refrigerante**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**VMC con recupero di calore**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non previsti**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Scalda acqua elettrico ad accumulo (uffici)**

**Scalda in pompa di calore ad accumulo (abitazione)**

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 Uffici

Quantità

1

Servizio Riscaldamento

Fluido termovettore

Aria

Tipo di generatore Pompa di calore

Combustibile

Energia elettrica

Marca - modello CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 224T

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento

24,5

kW

---

Coefficiente di prestazione (COP) 4,15

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 20,0 °C

Zona Uffici      Quantità 1

Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore \_\_\_\_\_

Tipo di generatore Bollitore elettrico ad accumulo      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello \_\_\_\_\_

Potenza utile nominale Pn 1,20 kW

Zona Uffici      Quantità 1

Servizio Raffrescamento      Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 224T

Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 22,4 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,29

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 32,5 °C

Zona Residenza      Quantità 1

Servizio Riscaldamento      Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 120M

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 13,2 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 3,80

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 20,0 °C

Zona Residenza      Quantità 1

Servizio Acqua calda sanitaria      Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Pompa di calore      Combustibile Energia elettrica

Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/NUOS SPLIT INVERTER 270 FS

Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 2,5 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 5,68

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C      Sorgente calda 35,0 °C

Zona Residenza      Quantità 1

Servizio Raffrescamento      Fluido termovettore Aria

---

|   |                                      |              |                               |
|---|--------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| Tipo di generatore                      | <b>Pompa di calore</b>               | Combustibile | <b>Energia elettrica</b>      |
| Marca – modello                         | <b>CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 120M</b> |              |                               |
| Tipo sorgente fredda                    | <b>Aria</b>                          |              |                               |
| Potenza termica utile in raffrescamento | <b>12,3</b>                          | kW           |                               |
| Indice di efficienza energetica (EER)   | <b>3,78</b>                          |              |                               |
| Temperature di riferimento:             |                                      |              |                               |
| Sorgente fredda                         | <b>19,0</b>                          | °C           | Sorgente calda <b>32,5</b> °C |

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

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

Tipo di conduzione prevista  continua con attenuazione notturna  intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

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 ambiente</b>            | <b>17</b>            |

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

| Tipo di terminali                             | Numero di apparecchi | Potenza termica nominale [W]  |
|---|----------------------|-------------------------------|
| <b>Ventilconvettori ad espansione diretta</b> | <b>17</b>            | <b>Vedi elaborati grafici</b> |
| <b>Termoarredi elettrici</b>                  | <b>5</b>             | <b>Vedi elaborati grafici</b> |

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

**Condizionante chimico**

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

| Descrizione della rete                  | Tipologia di isolante                   | $\lambda_{is}$ [W/mK] | $S_{p_{is}}$ [mm] |
|---|---|-----------------------|-------------------|
| <b>distribuzione fluido frigorifero</b> | <b>Poliuretano espanso (preformati)</b> | <b>0,042</b>          | <b>10</b>         |

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

$S_{p_{is}}$  Spessore del materiale isolante

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

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

| N. | Descrizione | Valore di progetto [vol/h] | Valore medio 24 ore [vol/h] |
|----|-------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1  | Uffici      | 1,10                       | 0,45                        |
| 2  | Residenza   | 0,76                       | 0,29                        |

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

| Q.tà | Portata G [m <sup>3</sup> /h] | Portata G <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /h] | η <sub>T</sub> [%] |
|------|-------------------------------|--|--------------------|
| 1    | 313,5                         | 313,5                                      | 90,0               |
| 1    | 75,0                          | 75,0                                       | 90,0               |

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Housing temporaneo e stazione di Posta**

- 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 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

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

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se "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 U [W/m <sup>2</sup> K] | Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K] |
|------|-------------------------------|-------------------------------------|---|
| P1   | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                               | 0,258                                   |
| M1   | Parete esterna muratura 30    | 1,126                               | 1,163                                   |
| M3   | Parete su vano scala          | 1,054                               | 1,041                                   |
| S2   | Solaio copertura              | 2,198                               | 2,003                                   |

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

| Cod. | Descrizione | Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K] | Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K] |
|------|-------------|-------------------------------------|---|
|------|-------------|-------------------------------------|---|

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

| Cod. | Descrizione | Verifica temperatura critica |
|------|-------------|------------------------------|
|------|-------------|------------------------------|

|           |   |                 |
|-----------|---|-----------------|
| <b>Z2</b> | <b>R - Parete - Copertura</b>           | -               |
| <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>              | -               |
| <b>Z4</b> | <b>GF - Parete - Solaio controterra</b> | <b>Positiva</b> |
| <b>Z6</b> | <b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>  | -               |
| <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b>     | -               |

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

| Cod.      | Descrizione                       | $M_s$<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | $YIE$<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>M1</b> | <b>Parete esterna muratura 30</b> | <b>216</b>                    | <b>0,448</b>                  |
| <b>M2</b> | <b>Cassonetto</b>                 | <b>178</b>                    | <b>0,433</b>                  |
| <b>S2</b> | <b>Solaio copertura</b>           | <b>357</b>                    | <b>1,157</b>                  |

Trasmittanza termica dei componenti finestrati  $U_w$

| Cod.      | Descrizione                    | Trasmittanza $U_w$<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Valore limite<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Verifica        |
|-----------|--------------------------------|--|---------------------------------------|-----------------|
| <b>W1</b> | <b>Finestra nuova 180x220</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W2</b> | <b>Finestra nuova 180x250</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W3</b> | <b>Finestra nuova 120x230</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W4</b> | <b>Finestra nuova 110x170</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W5</b> | <b>Finestra nuova 220x270</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W6</b> | <b>Finestra nuova 90x110</b>   | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W7</b> | <b>Finestra nuova 110x270</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>W8</b> | <b>Finestra nuova 195x270</b>  | <b>1,400</b>                               | <b>1,800</b>                          | <b>Positiva</b> |
| <b>M2</b> | <b>Cassonetto</b>              | <b>1,267</b>                               | *                                     | *               |
| <b>M4</b> | <b>Porta ingresso alloggio</b> | <b>1,961</b>                               | *                                     | *               |

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

**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)**

Uffici

|                           |               |                    |
|---------------------------|---------------|--------------------|
| Superficie disperdente S  | <u>173,60</u> | m <sup>2</sup>     |
| Valore di progetto $H'_T$ | <u>0,54</u>   | W/m <sup>2</sup> K |

Residenza

|                           |              |                    |
|---------------------------|--------------|--------------------|
| Superficie disperdente S  | <u>17,38</u> | m <sup>2</sup>     |
| Valore di progetto $H'_T$ | <u>1,61</u>  | W/m <sup>2</sup> K |

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

|                                |               |                    |
|--------------------------------|---------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{H,nd}$ | <u>147,43</u> | kWh/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|---------------|--------------------|

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

|                                |              |                    |
|--------------------------------|--------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{C,nd}$ | <u>25,61</u> | kWh/m <sup>2</sup> |
|--------------------------------|--------------|--------------------|

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

|   |               |                    |
|---|---------------|--------------------|
| Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$   | <b>204,92</b> | kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$ | <b>35,17</b>  | kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$  | <b>21,16</b>  | kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$    | <b>8,44</b>   | kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$   | <b>0,00</b>   | kWh/m <sup>2</sup> |
| Prestazione energetica per servizi $EP_T$         | <b>0,00</b>   | kWh/m <sup>2</sup> |
| Valore di progetto $EP_{gl,tot}$                  | <b>269,69</b> | kWh/m <sup>2</sup> |

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

|                                 |               |                    |
|---------------------------------|---------------|--------------------|
| Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ | <b>142,07</b> | kWh/m <sup>2</sup> |
|---------------------------------|---------------|--------------------|

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

| Descrizione      | Servizi                      | $\eta_g$<br>[%] | $\eta_{g,amm}$<br>[%] | Verifica        |
|------------------|------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|
| <i>Uffici</i>    | <i>Riscaldamento</i>         | <b>59,9</b>     | <b>56,3</b>           | <b>Positiva</b> |
| <i>Residenza</i> | <i>Riscaldamento</i>         | <b>58,0</b>     | <b>56,3</b>           | <b>Positiva</b> |
| <i>Uffici</i>    | <i>Acqua calda sanitaria</i> | <b>30,6</b>     | <b>28,9</b>           | <b>Positiva</b> |
| <i>Residenza</i> | <i>Acqua calda sanitaria</i> | <b>69,4</b>     | <b>44,6</b>           | <b>Positiva</b> |
| <i>Uffici</i>    | <i>Raffrescamento</i>        | <b>128,6</b>    | <b>87,8</b>           | <b>Positiva</b> |
| <i>Residenza</i> | <i>Raffrescamento</i>        | <b>138,4</b>    | <b>86,7</b>           | <b>Positiva</b> |

**Consumativo energia**

|   |               |                    |
|---|---------------|--------------------|
| Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )                    | <b>20629</b>  | kWh                |
| Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )                          | <b>127,62</b> | kWh/m <sup>2</sup> |
| Energia esportata ( $E_{exp}$ )                               | <b>0</b>      | kWh                |
| Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ ) | <b>269,69</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**

**Non previsto**

**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.

***Nessuna Deroga***

---

## 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. 2 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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 1 Rif.: \_\_\_\_\_
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 1 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 Ing. Gherardo Montano  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a Ingegneri Firenze 3512  
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

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

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 20/12/2023

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

## VERIFICHE CRITERI MINIMI AMBIENTALI secondo DM 23.06.2022

**Edificio:** *Housing temporaneo e stazione di Posta*

**Intervento:** *Riqualificazione energetica dei componenti dell'involucro edilizio*

### Elenco criteri:

| Descrizione  | Esito           |
|--|-----------------|
| <i>2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria</i> | <b>Positiva</b> |
| <i>2.4.6 Benessere termico</i>                           | <b>Positiva</b> |
| <i>2.4.7 Illuminazione naturale</i>                      | <b>Positiva</b> |
| <i>2.4.9 Tenuta all'aria</i>                             | <b>Positiva</b> |
| <i>2.4.14 Disassemblaggio e fine vita</i>                | <b>Positiva</b> |

**Criterio:** **2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

### Elenco verifiche:

| Tipo verifica           | Esito           |
|-------------------------|-----------------|
| <i>Rapporto aerante</i> | <b>Positiva</b> |

### Dettagli – Rapporto Aerante (R.A.):

| Zona | Locale. | Descrizione                  | Verifica        | R.A. ammissibile [%] |             | R.A. calcolato [%] | Vent. meccanica |
|------|---------|------------------------------|-----------------|----------------------|-------------|--------------------|-----------------|
| 1    | 1       | <i>Front Office / Attesa</i> | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,207</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 2       | <i>Spazio Associazioni</i>   | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,238</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 3       | <i>Ufficio 1</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,172</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 4       | <i>Ufficio 2</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,204</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 5       | <i>Ufficio 3</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,238</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 9       | <i>Ufficio 4</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,238</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 10      | <i>Ufficio Fermo Posta+</i>  | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,387</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 11      | <i>Ufficio 5</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,180</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 12      | <i>Ufficio 6</i>             | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,126</i>       | <i>Presente</i> |
| 1    | 13      | <i>Ambulatorio</i>           | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,150</i>       | <i>Presente</i> |
| 2    | 1       | <i>Studio</i>                | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,231</i>       | <i>Presente</i> |
| 2    | 2       | <i>Pranzo</i>                | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,369</i>       | <i>Presente</i> |
| 2    | 3       | <i>Camera 1</i>              | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,131</i>       | <i>Presente</i> |
| 2    | 4       | <i>Camera 2</i>              | <i>Positiva</i> | <i>0,125</i>         | <i>&lt;</i> | <i>0,188</i>       | <i>Presente</i> |

**Criterio:** **2.4.6 Benessere termico**

### Elenco verifiche:

| Tipo verifica  | Esito    |
|--|----------|
| <i>Voto medio previsto (PMV) e percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)</i> | <b>-</b> |

### Dettagli – Voto medio previsto (PMV) e Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD):

| Zona | Locale | Descrizione           | Verifica | Categoria minima | Categoria invernale | Categoria estiva |
|------|--------|-----------------------|----------|------------------|---------------------|------------------|
| 1    | 1      | Front Office / Attesa | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 2      | Spazio Associazioni   | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 3      | Ufficio 1             | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 4      | Ufficio 2             | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 5      | Ufficio 3             | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 9      | Ufficio 4             | -        | B                | B                   | B                |
| 1    | 10     | Ufficio Fermo Posta+  | -        | B                | B                   | B                |
| 1    | 11     | Ufficio 5             | -        | B                | B                   | B                |
| 1    | 12     | Ufficio 6             | -        | B                | B                   | B                |
| 1    | 13     | Ambulatorio           | -        | B                | B                   | A                |
| 1    | 14     | Attesa                | -        | B                | B                   | B                |
| 2    | 1      | Studio                | -        | B                | B                   | B                |
| 2    | 2      | Pranzo                | -        | B                | B                   | B                |
| 2    | 3      | Camera 1              | -        | B                | B                   | B                |
| 2    | 4      | Camera 2              | -        | B                | B                   | B                |

Zona **1** - **Uffici** | Locale **1** - **Front Office / Attesa**

#### **Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>19,2</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,34</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>7,36</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

#### **Dettagli – Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>23 agosto - ore 16</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>26,7</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,18</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>5,69</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>A</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

Zona **1 - Uffici** | Locale **2 - Spazio Associazioni**

---

**Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>19,0</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,35</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>7,58</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

**Dettagli – Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>23 agosto - ore 17</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>26,6</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,18</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>5,65</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>A</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

Zona **1 - Uffici** | Locale **3 - Ufficio 1**

---

**Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>18,9</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,36</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>7,69</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

### **Dettagli – Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>29 luglio - ore 18</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>26,1</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,10</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>5,21</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>A</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

---

Zona **1 - Uffici** | Locale **4 - Ufficio 2**

---

### **Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>19,3</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,33</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>7,25</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

### **Dettagli – Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>29 luglio - ore 16</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>25,9</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,07</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>5,11</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>A</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

---

Zona **1 - Uffici** | Locale **5 - Ufficio 3**

---

### **Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>19,3</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,33</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>7,28</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

### **Dettagli – Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>30 luglio - ore 16</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>25,6</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,03</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>5,02</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>A</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

Zona **1 - Uffici** | Locale **9 - Ufficio 4**

---

### **Dettagli – Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>17,4</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,49</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>9,92</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

### **Dettagli – Categoria estiva**

---

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>28 luglio - ore 16</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>27,6</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,31</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>6,98</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

---

Zona **1 - Uffici** | Locale **10 - Ufficio Fermo Posta+**

### **Dettagli - Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>17,5</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,48</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>9,90</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

### **Dettagli - Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>16 agosto - ore 19</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>28,8</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,48</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>9,76</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

---

Zona **1 - Uffici** | Locale **11 - Ufficio 5**

### **Dettagli - Categoria invernale**

---

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>17,5</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,48</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>9,76</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

#### **Dettagli - Categoria estiva**

|  |                           |                    |
|--|---------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>26,0</u>               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,15</u>               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,100</u>              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>28 luglio - ore 16</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>27,2</u>               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>0,26</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>6,43</u>               | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>           |                    |

Zona **1** - **Uffici** | Locale **12** - **Ufficio 6**

---

#### **Dettagli - Categoria invernale**

|  |                            |                    |
|--|----------------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | <u>70,00</u>               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | <u>0,00</u>                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | <u>20,0</u>                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | <u>50,0</u>                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | <u>0,10</u>                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | <u>0,200</u>               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | <u>20 dicembre - ore 8</u> |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | <u>17,6</u>                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | <u>-0,47</u>               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | <u>9,63</u>                | %                  |
| Categoria  | <u>B</u>                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | <u>Positiva</u>            |                    |

#### **Dettagli - Categoria estiva**

|                            |              |                  |
|----------------------------|--------------|------------------|
| Metabolismo energetico (M) | <u>70,00</u> | W/m <sup>2</sup> |
|----------------------------|--------------|------------------|

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 16 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 27,0               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,23               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 6,10               | %                  |
| Categoria  | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

Zona **1 - Uffici** | Locale **13 - Ambulatorio**

**Dettagli - Categoria invernale**

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 8 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 18,1                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,43               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 8,88                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

**Dettagli - Categoria estiva**

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 16 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 26,8               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,19               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 5,79               | %                  |
| Categoria  | A                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

Zona **1 - Uffici** | Locale **14 - Attesa**

**Dettagli - Categoria invernale**

|                            |       |                  |
|----------------------------|-------|------------------|
| Metabolismo energetico (M) | 70,00 | W/m <sup>2</sup> |
|----------------------------|-------|------------------|

---

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 7 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 18,8                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,37               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 7,86                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

#### **Dettagli - Categoria estiva**

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 15 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 26,9               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,22               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 5,99               | %                  |
| Categoria  | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

Zona **2 - Residenza** | Locale **1 - Studio**

---

#### **Dettagli - Categoria invernale**

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 8 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 18,1                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,43               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 8,86                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

#### **Dettagli - Categoria estiva**

|                                |       |                  |
|--------------------------------|-------|------------------|
| Metabolismo energetico (M)     | 70,00 | W/m <sup>2</sup> |
| Potenza meccanica efficace (W) | 0,00  | W/m <sup>2</sup> |

---

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 17 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 26,9               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,21               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 5,96               | %                  |
| Categoria  | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

---

Zona **2 - Residenza** | Locale **2 - Pranzo**

**Dettagli - Categoria invernale**

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 8 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 18,2                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,42               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 8,76                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

**Dettagli - Categoria estiva**

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 15 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 27,3               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,27               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 6,50               | %                  |
| Categoria  | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

---

Zona **2 - Residenza** | Locale **3 - Camera 1**

**Dettagli - Categoria invernale**

|                                |       |                  |
|--------------------------------|-------|------------------|
| Metabolismo energetico (M)     | 70,00 | W/m <sup>2</sup> |
| Potenza meccanica efficace (W) | 0,00  | W/m <sup>2</sup> |

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 8 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 18,5                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,40               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 8,30                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

### **Dettagli - Categoria estiva**

|  |                    |                    |
|--|--------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00              | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 26,0               | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 28 luglio - ore 15 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 27,0               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | 0,23               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 6,06               | %                  |
| Categoria  | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva           |                    |

Zona **2 - Residenza** | Locale **4 - Camera 2**

### **Dettagli - Categoria invernale**

|  |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| Metabolismo energetico (M)                                 | 70,00               | W/m <sup>2</sup>   |
| Potenza meccanica efficace (W)                             | 0,00                | W/m <sup>2</sup>   |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ )                    | 20,0                | °C                 |
| Umidità relativa interna (UR)                              | 50,0                | %                  |
| Velocità dell'aria ( $v_a$ )                               | 0,10                | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento ( $I_{cl}$ )         | 0,200               | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                      | 20 dicembre - ore 8 |                    |
| Temperatura interna media radiante ( $\theta_{int,r,mn}$ ) | 17,9                | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                  | -0,45               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                | 9,18                | %                  |
| Categoria  | B                   |                    |
| Verifica PMV - PPD   | Positiva            |                    |

### **Dettagli - Categoria estiva**

|   |       |                  |
|---|-------|------------------|
| Metabolismo energetico (M)              | 70,00 | W/m <sup>2</sup> |
| Potenza meccanica efficace (W)          | 0,00  | W/m <sup>2</sup> |
| Temperatura aria interna ( $\theta_a$ ) | 26,0  | °C               |

|   |                    |                    |
|---|--------------------|--------------------|
| Umidità relativa interna (UR)                               | 50,0               | %                  |
| Velocità dell'aria (v <sub>a</sub> )                        | 0,15               | m/s                |
| Isolamento termico dell'abbigliamento (I <sub>cl</sub> )    | 0,100              | m <sup>2</sup> K/W |
| Giorno di riferimento                                       | 28 luglio - ore 16 |                    |
| Temperatura interna media radiante (θ <sub>int,r,mn</sub> ) | 27,1               | °C                 |
| Voto medio previsto (PMV)                                   | 0,24               | -                  |
| Percentuale prevista di insoddisfatti (PPD)                 | 6,17               | %                  |
| Categoria   | B                  |                    |
| Verifica PMV - PPD  | Positiva           |                    |

**Criterio: 2.4.7 Illuminazione naturale**

**Elenco verifiche:**

| Tipo verifica                | Esito |
|------------------------------|-------|
| Fattore medio di luce diurna | -     |

**Criterio: 2.4.9 Tenuta all'aria**

**Elenco verifiche:**

| Tipo verifica  | Esito    |
|--|----------|
| Verifica termoigrometrica                                    | -        |
| Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico | Positiva |

**Dettagli - Verifica termoigrometrica:**

| Cod. | Tipo | Descrizione | Condensa superficiale | Condensa interstiziale |
|------|------|-------------|-----------------------|------------------------|
|------|------|-------------|-----------------------|------------------------|

**Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico:**

| Cod. | Descrizione                      | Verifica rischio muffa |
|------|----------------------------------|------------------------|
| Z2   | R - Parete - Copertura           | -                      |
| Z3   | W - Parete - Telaio              | -                      |
| Z4   | GF - Parete - Solaio controterra | Positiva               |
| Z6   | IF - Parete - Solaio interpiano  | -                      |
| Z7   | W - Ponte termico CASSONETTO     | -                      |

**Criterio: 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita**

**Elenco verifiche:**

| Tipo verifica   | Esito    | Valore ammissibile |   | Valore calcolato | u.m. |
|---|----------|--------------------|---|------------------|------|
| (Peso materiali riciclabili-riutilizzabili) / (Peso totale dei materiali) | Positiva | 70,00              | ≤ | 84,61            | %    |

|  |         |    |
|--|---------|----|
| Peso materiali riciclabili / riutilizzabili = A      | 902,73  | kg |
| Peso totale dei materiali dei componenti edilizi = B | 1066,97 | kg |
| Percentuale peso/peso = A/B                          | 84,61   | %  |

**Dettagli - Elenco materiali:**

| Cod.         | Descrizione                                      | M.V.<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Strutture<br>coinvolte | Peso<br>[kg]  | Ric.<br>/Riut. | Peso<br>Ric./Riut.<br>[kg] |
|--------------|--|------------------------------|------------------------|---------------|----------------|----------------------------|
| <i>e1820</i> | <i>Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)</i> | <i>15</i>                    | <i>P1</i>              | <i>164,23</i> |                | <i>0,00</i>                |

**Legenda simboli**

M.V.                    Massa volumica del materiale  
Peso                    Peso del materiale  
Ric./Riut.            Materiale riciclabile o riutilizzabile  
Peso Ric./Riut.    Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

**Dettagli – Vetri serramenti:**

| Cod.      | Descrizione                   | Vol.<br>[m <sup>3</sup> ] | M.V.<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Peso<br>[kg] | Ric.<br>/Riut. | Peso<br>Ric./Riut.<br>[kg] |
|-----------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|--------------|----------------|----------------------------|
| <i>W1</i> | <i>Finestra nuova 180x220</i> | <i>0,035</i>              | <i>700</i>                   | <i>24,36</i> | <i>X</i>       | <i>24,36</i>               |
| <i>W2</i> | <i>Finestra nuova 180x250</i> | <i>0,020</i>              | <i>700</i>                   | <i>14,01</i> | <i>X</i>       | <i>14,01</i>               |
| <i>W3</i> | <i>Finestra nuova 120x230</i> | <i>0,032</i>              | <i>700</i>                   | <i>22,49</i> | <i>X</i>       | <i>22,49</i>               |
| <i>W4</i> | <i>Finestra nuova 110x170</i> | <i>0,041</i>              | <i>700</i>                   | <i>28,61</i> | <i>X</i>       | <i>28,61</i>               |
| <i>W5</i> | <i>Finestra nuova 220x270</i> | <i>0,000</i>              | <i>700</i>                   | <i>0,00</i>  | <i>X</i>       | <i>0,00</i>                |
| <i>W6</i> | <i>Finestra nuova 90x110</i>  | <i>0,008</i>              | <i>700</i>                   | <i>5,29</i>  | <i>X</i>       | <i>5,29</i>                |
| <i>W7</i> | <i>Finestra nuova 110x270</i> | <i>0,034</i>              | <i>700</i>                   | <i>23,63</i> | <i>X</i>       | <i>23,63</i>               |
| <i>W8</i> | <i>Finestra nuova 195x270</i> | <i>0,024</i>              | <i>700</i>                   | <i>16,80</i> | <i>X</i>       | <i>16,80</i>               |

**Legenda simboli**

Vol.                    Volume del vetro  
M.V.                    Massa volumica del vetro  
Peso                    Peso del vetro  
Ric./Riut.            Materiale riciclabile o riutilizzabile  
Peso Ric./Riut.    Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

**Dettagli – Telai serramenti:**

| Cod.      | Descrizione                   | Vol.<br>[m <sup>3</sup> ] | M.V.<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | Peso<br>[kg]  | Ric.<br>/Riut. | Peso<br>Ric./Riut.<br>[kg] |
|-----------|-------------------------------|---------------------------|------------------------------|---------------|----------------|----------------------------|
| <i>W1</i> | <i>Finestra nuova 180x220</i> | <i>0,170</i>              | <i>600</i>                   | <i>101,76</i> | <i>X</i>       | <i>101,76</i>              |
| <i>W2</i> | <i>Finestra nuova 180x250</i> | <i>0,093</i>              | <i>600</i>                   | <i>55,92</i>  | <i>X</i>       | <i>55,92</i>               |
| <i>W3</i> | <i>Finestra nuova 120x230</i> | <i>0,234</i>              | <i>600</i>                   | <i>140,40</i> | <i>X</i>       | <i>140,40</i>              |
| <i>W4</i> | <i>Finestra nuova 110x170</i> | <i>0,361</i>              | <i>600</i>                   | <i>216,51</i> | <i>X</i>       | <i>216,51</i>              |
| <i>W5</i> | <i>Finestra nuova 220x270</i> | <i>0,000</i>              | <i>660</i>                   | <i>0,00</i>   | <i>X</i>       | <i>0,00</i>                |
| <i>W6</i> | <i>Finestra nuova 90x110</i>  | <i>0,058</i>              | <i>600</i>                   | <i>34,56</i>  | <i>X</i>       | <i>34,56</i>               |
| <i>W7</i> | <i>Finestra nuova 110x270</i> | <i>0,263</i>              | <i>600</i>                   | <i>157,68</i> | <i>X</i>       | <i>157,68</i>              |
| <i>W8</i> | <i>Finestra nuova 195x270</i> | <i>0,101</i>              | <i>600</i>                   | <i>60,72</i>  | <i>X</i>       | <i>60,72</i>               |

**Legenda simboli**

Vol.                    Volume del telaio  
M.V.                    Massa volumica del materiale del telaio  
Peso                    Peso del materiale del telaio  
Ric./Riut.            Materiale riciclabile o riutilizzabile  
Peso Ric./Riut.    Peso del materiale riciclabile o riutilizzabile

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

EDIFICIO ***Housing temporaneo e stazione di Posta***  
INDIRIZZO ***Via Zarini n. 1***  
COMMITTENTE ***Comune di Prato***  
INDIRIZZO  
COMUNE ***Prato***

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.15

**ING. GHERARDO MONTANO  
VIA DELLA FORTEZZA 1 - 50129 FIRENZE (FI)**

## **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><i>Si</i></b>   |
| Edificio situato in un centro storico      | <b><i>No</i></b>   |
| Tipologia di calcolo                       | <b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>  |

### **Opzioni lavoro**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Ponti termici                   | <b><i>Calcolo analitico</i></b>            |
| Resistenze liminari             | <b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>  |
| Serre / locali non climatizzati | <b><i>Calcolo semplificato</i></b>         |
| Capacità termica                | <b><i>Calcolo semplificato</i></b>         |
| Ombreggiamenti                  | <b><i>Calcolo automatico</i></b>           |
| Radiazione solare               | <b><i>Calcolo con angolo di Azimut</i></b> |

### **Opzioni di calcolo**

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Regime normativo                    | <b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>                        |
| Rendimento globale medio stagionale | <b><i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i></b> |
| Verifica di condensa interstiziale  | <b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>                               |

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

|                         |                |                 |               |
|-------------------------|----------------|-----------------|---------------|
| Località                | <b>Prato</b>   |                 |               |
| Provincia               | <b>Prato</b>   |                 |               |
| Altitudine s.l.m.       | <b>61</b> m    |                 |               |
| Latitudine nord         | <b>43° 52'</b> | Longitudine est | <b>11° 5'</b> |
| Gradi giorno DPR 412/93 | <b>1668</b>    |                 |               |
| Zona climatica          | <b>D</b>       |                 |               |

### Località di riferimento

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| per dati invernali | <b>Prato</b> |
| per dati estivi    | <b>Prato</b> |

### Stazioni di rilevazione

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| per la temperatura | <b>Artimino</b> |
| per l'irradiazione | <b>Artimino</b> |
| per il vento       | <b>Artimino</b> |

### Caratteristiche del vento

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Regione di vento:          | <b>C</b>          |
| Direzione prevalente       | <b>Nord-Est</b>   |
| Distanza dal mare          | <b>&gt; 40</b> km |
| Velocità media del vento   | <b>1,8</b> m/s    |
| Velocità massima del vento | <b>3,6</b> m/s    |

### Dati invernali

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

### Dati estivi

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Temperatura esterna bulbo asciutto | <b>32,5</b> °C |
| Temperatura esterna bulbo umido    | <b>22,9</b> °C |
| Umidità relativa                   | <b>45,0</b> %  |
| Escursione termica giornaliera     | <b>13</b> °C   |

### Temperature esterne medie mensili

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic |
|-------------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Temperatura | °C   | 6,7 | 8,0 | 10,4 | 13,0 | 18,2 | 21,7 | 24,5 | 24,6 | 19,8 | 16,0 | 11,0 | 6,9 |

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **284** W/m<sup>2</sup>

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

| Cod | Tipo | Descrizione                | Sp<br>[mm] | Ms<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento<br>[h] | C <sub>T</sub><br>[kJ/m <sup>2</sup> K] | ε<br>[-] | α<br>[-] | θ<br>[°C] | U <sub>e</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|----------------------------|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|--|
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30 | 300,0      | 216                        | 0,448                                   | -8,635            | 55,513                                  | 0,90     | 0,30     | -1,0      | 1,126                                  |
| M2  | T    | Cassonetto                 | 410,0      | 178                        | 0,433                                   | 0,000             | 18,327                                  | 0,00     | 0,00     | -1,0      | 1,267                                  |
| M3  | U    | Parete su vano scala       | 300,0      | 216                        | 0,355                                   | -9,356            | 57,572                                  | 0,90     | 0,30     | 11,6      | 1,054                                  |
| M4  | U    | Porta ingresso alloggio    | 30,0       | 14                         | 1,942                                   | -0,701            | 10,701                                  | 0,90     | 0,60     | 0,0       | 1,961                                  |
| M5  | T    | Sottofinestra              | 300,0      | 627                        | 0,694                                   | -8,600            | 79,026                                  | 0,90     | 0,30     | -1,0      | 2,554                                  |

### Pavimenti:

| Cod | Tipo | Descrizione                      | Sp<br>[mm] | Ms<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento<br>[h] | C <sub>T</sub><br>[kJ/m <sup>2</sup> K] | ε<br>[-] | α<br>[-] | θ<br>[°C] | U <sub>e</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|----------------------------------|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|--|
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G    | 520,0      | 518                        | 0,073                                   | -11,364           | 62,172                                  | 0,90     | 0,60     | 15,1      | 0,245                                  |
| P2  | D    | Soletta interpiano               | 330,0      | 435                        | 0,271                                   | -10,061           | 57,795                                  | 0,90     | 0,60     | -         | 1,258                                  |
| P3  | U    | Soletta su locali non riscaldati | 330,0      | 435                        | 0,271                                   | -10,061           | 57,795                                  | 0,90     | 0,60     | 9,5       | 1,258                                  |

### Soffitti:

| Cod | Tipo | Descrizione        | Sp<br>[mm] | Ms<br>[kg/m <sup>2</sup> ] | Y <sub>IE</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sfasamento<br>[h] | C <sub>T</sub><br>[kJ/m <sup>2</sup> K] | ε<br>[-] | α<br>[-] | θ<br>[°C] | U <sub>e</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|-----|------|--------------------|------------|----------------------------|---|-------------------|---|----------|----------|-----------|--|
| S1  | D    | Soletta interpiano | 330,0      | 435                        | 0,470                                   | -9,191            | 67,912                                  | 0,90     | 0,60     | -         | 1,527                                  |
| S2  | T    | Solaio copertura   | 242,0      | 357                        | 1,157                                   | -6,252            | 78,711                                  | 0,90     | 0,60     | -1,0      | 2,198                                  |

### Legenda simboli

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

Ue                    Trasmittanza di energia della struttura

**Ponti termici:**

| <b>Cod</b> | <b>Descrizione</b>               | <b>Assenza di rischio formazione muffe</b> | <b><math>\Psi</math><br/>[W/mK]</b> |
|------------|----------------------------------|--|-------------------------------------|
| Z1         | P - Parete - Pilastro            |  | 0,336                               |
| Z2         | R - Parete - Copertura           |  | -0,465                              |
| Z3         | W - Parete - Telaio              |  | 0,145                               |
| Z4         | GF - Parete - Solaio controterra | X  | 0,038                               |
| Z5         | B - Parete - Balcone             |  | 0,237                               |
| Z6         | IF - Parete - Solaio interpiano  |  | 0,257                               |
| Z7         | W - Ponte termico CASSONETTO     |  | 0,131                               |

Legenda simboli

$\Psi$  Trasmittanza lineica di calcolo

**Componenti finestrati:**

| Cod | Tipo | Descrizione               | vetro  | e     | ggl,n | fc inv | fc est | g <sub>tot</sub><br>[-] | H<br>[cm] | L<br>[cm] | U <sub>g</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>w</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | и<br>[°C] | Agf<br>[m <sup>2</sup> ] | Lgf<br>[m] |
|-----|------|---------------------------|--------|-------|-------|--------|--------|-------------------------|-----------|-----------|--|--|-----------|--------------------------|------------|
| W1  | T    | Finestra nuova<br>180x220 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 220,0     | 180,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 2,900                    | 10,900     |
| W2  | T    | Finestra nuova<br>180x250 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 250,0     | 180,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 3,335                    | 12,100     |
| W3  | T    | Finestra nuova<br>120x230 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 230,0     | 120,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 1,785                    | 10,100     |
| W4  | T    | Finestra nuova<br>110x170 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 170,0     | 110,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 1,125                    | 7,500      |
| W5  | T    | Finestra nuova<br>220x270 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 270,0     | 220,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 4,250                    | 18,400     |
| W6  | T    | Finestra nuova 90x110     | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 110,0     | 90,0      | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 0,630                    | 3,200      |
| W7  | T    | Finestra nuova<br>110x270 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 270,0     | 110,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 1,875                    | 11,500     |
| W8  | T    | Finestra nuova<br>195x270 | Doppio | 0,837 | 0,670 | 1,00   | 1,00   | -                       | 270,0     | 195,0     | 0,000                                  | 1,400                                  | -1,0      | 4,000                    | 13,200     |

Legenda simboli

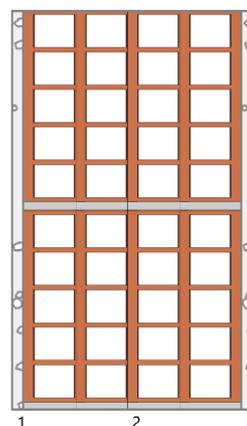
|                  |  |
|------------------|--|
| e                | Emissività   |
| ggl,n            | Fattore di trasmittanza solare                     |
| fc inv           | Fattore tendaggi (energia invernale)               |
| fc est           | Fattore tendaggi (energia estiva)                  |
| g <sub>tot</sub> | Fattore di trasmissione solare totale              |
| H                | Altezza  |
| L                | Larghezza  |
| U <sub>g</sub>   | Trasmittanza vetro                                 |
| U <sub>w</sub>   | Trasmittanza serramento                            |
| и                | 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 esterna muratura 30*

**Codice:** *M1*

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>1,126</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>300</b>    | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>-1,0</b>   | °C                                      |
| Permeanza  | <b>91,324</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>264</b>    | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>216</b>    | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>0,448</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,398</b>  | -                                       |
| Sfasamento onda termica                            | <b>-8,6</b>   | h                                       |



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna                 | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e gesso                       | 15,00  | 0,7000 | 0,021 | 1400 | 1,00 | 10   |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%) | 270,00 | 0,4100 | 0,659 | 800  | 1,00 | 7    |
| 3  | Intonaco di cemento e sabbia                    | 15,00  | 1,0000 | 0,015 | 1800 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                 | -      | -      | 0,063 | -    | -    | -    |

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Cassonetto*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica **1,267** W/m<sup>2</sup>K

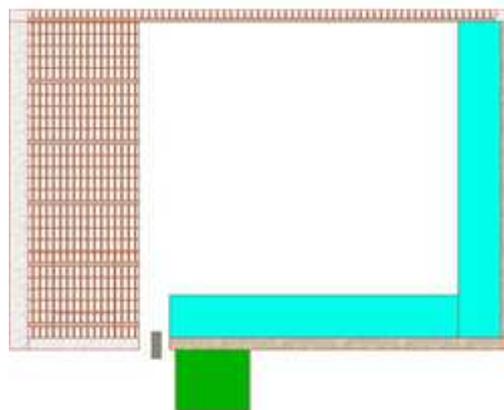
Spessore **410** mm

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

Massa superficiale  
(con intonaci) **178** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **178** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,433** W/m<sup>2</sup>K

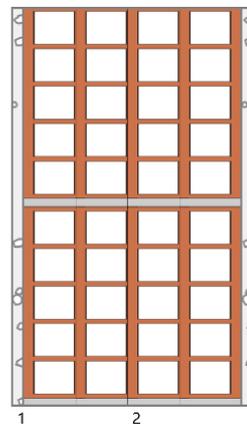


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

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

**Codice:** *M3*

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>1,054</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>300</b>    | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>11,6</b>   | °C                                      |
| Permeanza  | <b>91,324</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>270</b>    | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>216</b>    | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>0,355</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,337</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                 | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di cemento e sabbia                    | 15,00  | 1,0000 | 0,015 | 1800 | 1,00 | 10   |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%) | 270,00 | 0,4100 | 0,659 | 800  | 1,00 | 7    |
| 3  | Intonaco di cemento e sabbia                    | 15,00  | 1,0000 | 0,015 | 1800 | 1,00 | 10   |
| -  | Resistenza superficiale esterna                 | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della struttura:** *Porta ingresso alloggio*

**Codice:** *M4*

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>1,961</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>30</b>     | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>0,0</b>    | °C                                      |
| Permeanza  | <b>10,667</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>14</b>     | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>14</b>     | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>1,942</b>  | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,990</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 | 30,00 | 0,1200 | 0,250 | 450  | 1,60 | 625  |
| -  | Resistenza superficiale esterna           | -     | -      | 0,130 | -    | -    | -    |

Legenda simboli

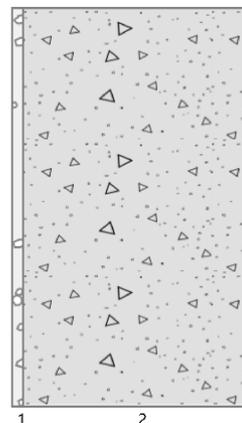
|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m <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 TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Sottofinestra*

**Codice:** *M5*

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>2,554</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>300</b>   | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>-1,0</b>  | °C                                      |
| Permeanza  | <b>7,270</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>648</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>627</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>0,694</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,272</b> | -                                       |
| Sfasamento onda termica                            | <b>-8,6</b>  | h                                       |



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                         | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|--|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale interna            | -      | -      | 0,130 | -    | -    | -    |
| 1  | Intonaco di calce e gesso                  | 15,00  | 0,7000 | 0,021 | 1400 | 1,00 | 10   |
| 2  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne) | 285,00 | 1,6100 | 0,177 | 2200 | 1,00 | 96   |
| -  | Resistenza superficiale esterna            | -      | -      | 0,063 | -    | -    | -    |

Legenda simboli

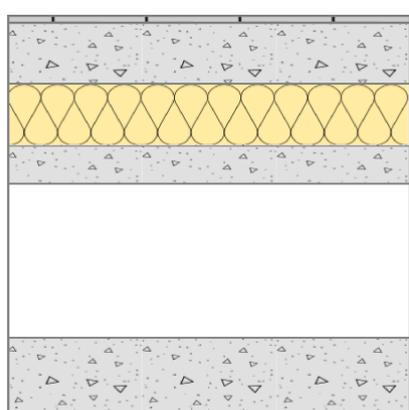
|       |   |                    |
|-------|---|--------------------|
| s     | Spessore  | mm                 |
| Cond. | Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica  | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica  | kg/m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

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

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

**Codice:** *P1*

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>0,362</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Trasmittanza controterra                           | <b>0,245</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>520</b>   | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>15,1</b>  | °C                                      |
| Permeanza  | <b>0,002</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>518</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>518</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>0,073</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,299</b> | -                                       |
| Sfasamento onda termica                            | <b>-11,4</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  | 1,3000 | -     | 2300 | 0,84 | 9999999 |
| 2  | Sottofondo di cemento magro                                  | 80,00  | 0,9000 | -     | 1800 | 0,88 | 30      |
| 3  | Polistirene espanso sinterizzato (EPS 80)                    | 80,00  | 0,0370 | -     | 15   | 1,45 | 60      |
| 4  | Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete                | 50,00  | 1,4900 | -     | 2200 | 0,88 | 70      |
| 5  | Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm <sup>2</sup> /m | 200,00 | -      | -     | -    | -    | -       |
| 6  | C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)                   | 100,00 | 2,1500 | -     | 2400 | 1,00 | -       |
| -  | Resistenza superficiale esterna                              | -      | -      | 0,040 | -    | -    | -       |

**Legenda simboli**

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

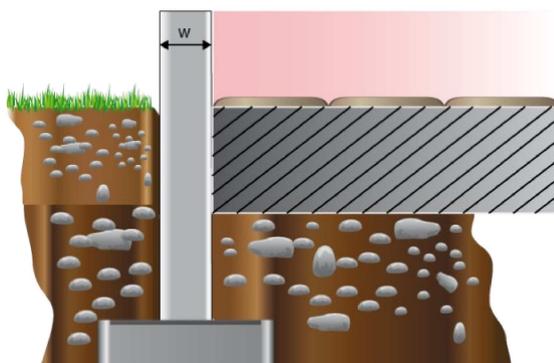
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

#### *Pavimento su vespaio aerato G*

**Codice: P1**

|                                     |                             |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| Area del pavimento                  | <b>45,00</b> m <sup>2</sup> |
| Perimetro disperdente del pavimento | <b>27,00</b> m              |
| Spessore pareti perimetrali esterne | <b>450</b> mm               |
| Conduttività termica del terreno    | <b>1,50</b> W/mK            |



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

**Descrizione della struttura:** *Soletta interpiano*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **1,527** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **330** mm

Permeanza **22,051** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

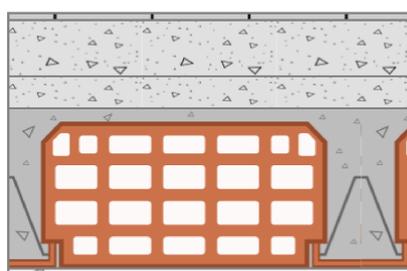
Massa superficiale (con intonaci) **453** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,470** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,308** -

Sfasamento onda termica **-9,2** h



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato                            | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V. |
|----|---|--------|--------|-------|------|------|------|
| -  | Resistenza superficiale esterna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |
| 1  | Piastrelle in ceramica                        | 10,00  | 1,0000 | 0,010 | 2300 | 0,84 | 200  |
| 2  | Sottofondo di cemento magro                   | 70,00  | 0,7000 | 0,100 | 1600 | 0,88 | 20   |
| 3  | C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne      | 40,00  | 1,3100 | 0,031 | 2000 | 0,88 | 100  |
| 4  | Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50 | 200,00 | 0,6600 | 0,303 | 1100 | 0,84 | 7    |
| 5  | Malta di calce o di calce e cemento           | 10,00  | 0,9000 | 0,011 | 1800 | 0,84 | 27   |
| -  | Resistenza superficiale interna               | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -    |

**Legenda simboli**

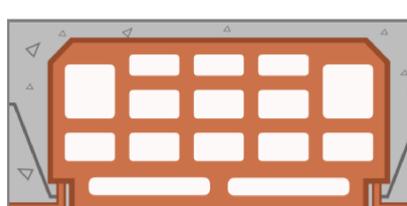
|       |  |                    |
|-------|--|--------------------|
| s     | Spessore   | mm                 |
| Cond. | Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi | W/mK               |
| R     | Resistenza termica   | m <sup>2</sup> K/W |
| M.V.  | Massa volumica   | kg/m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

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

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

**Codice:** *S2*

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| Trasmittanza termica                               | <b>2,198</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Spessore   | <b>242</b>   | mm                                      |
| Temperatura esterna<br>(calcolo potenza invernale) | <b>-1,0</b>  | °C                                      |
| Permeanza  | <b>0,529</b> | 10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa |
| Massa superficiale<br>(con intonaci)               | <b>357</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Massa superficiale<br>(senza intonaci)             | <b>357</b>   | kg/m <sup>2</sup>                       |
| Trasmittanza periodica                             | <b>1,157</b> | W/m <sup>2</sup> K                      |
| Fattore attenuazione                               | <b>0,526</b> | -                                       |
| Sfasamento onda termica                            | <b>-6,3</b>  | h                                       |



**Stratigrafia:**

| N. | Descrizione strato              | s      | Cond.  | R     | M.V. | C.T. | R.V.   |
|----|---------------------------------|--------|--------|-------|------|------|--------|
| -  | Resistenza superficiale esterna | -      | -      | 0,063 | -    | -    | -      |
| 1  | Impermeabilizzazione con bitume | 2,00   | 0,1700 | 0,012 | 1200 | 1,00 | 188000 |
| 2  | Solaio tipo predalles           | 240,00 | 0,8570 | 0,280 | 1479 | 0,84 | 9      |
| -  | Resistenza superficiale interna | -      | -      | 0,100 | -    | -    | -      |

Legenda simboli

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

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 180x220*

**Codice:** *W1*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

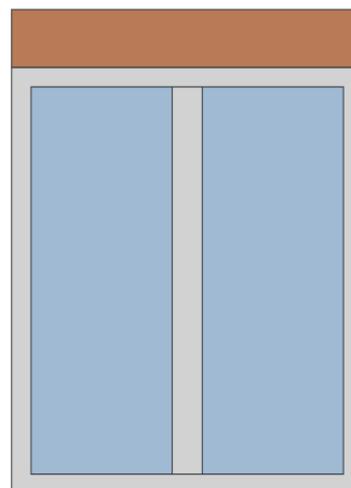
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>180,0</b> cm |
| Altezza H | <b>220,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>3,960</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>2,900</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>1,060</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,73</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>10,900</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>8,000</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,501</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>180,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,54</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>6,20</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,80</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 180x250*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

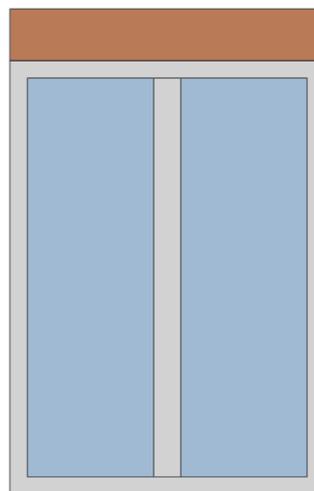
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>180,0</b> cm |
| Altezza H | <b>250,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>4,500</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>3,335</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>1,165</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,74</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>12,100</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>8,600</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,491</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>180,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,54</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>6,80</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,80</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 120x230*

**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

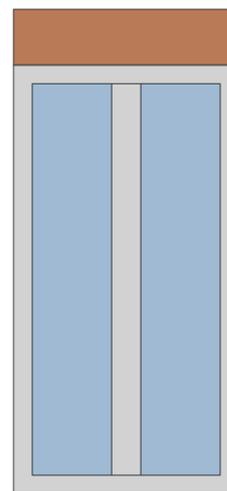
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>120,0</b> cm |
| Altezza H | <b>230,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>2,760</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>1,785</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>0,975</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,65</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>10,100</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>7,000</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,569</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>120,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,36</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>5,80</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,20</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 110x170*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

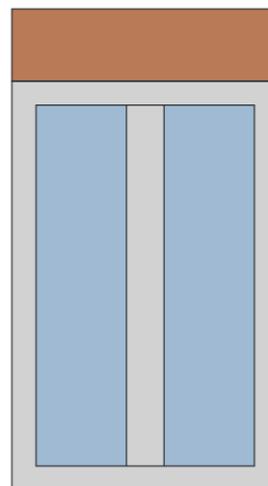
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>110,0</b> cm |
| Altezza H | <b>170,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>1,870</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>1,125</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>0,745</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,60</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>7,500</b> m              |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>5,600</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,612</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>110,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,33</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>4,50</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,10</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 220x270*

**Codice:** *W5*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

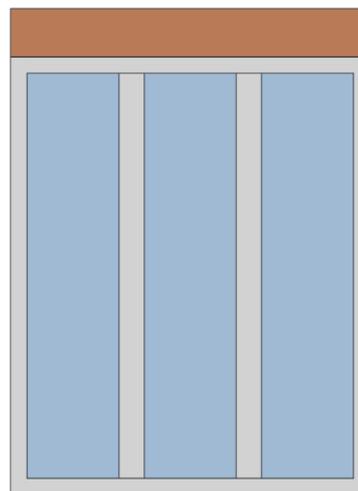
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>220,0</b> cm |
| Altezza H | <b>270,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>5,940</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>4,250</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>1,690</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,72</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>18,400</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>9,800</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,459</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>220,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,66</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>7,60</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>2,20</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 90x110*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

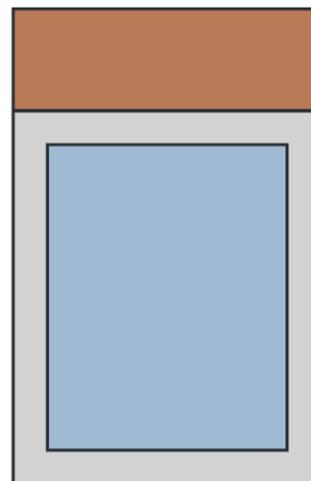
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>90,0</b> cm  |
| Altezza H | <b>110,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>0,990</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>0,630</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>0,360</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,64</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>3,200</b> m              |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>4,000</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,702</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>90,0</b> cm           |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,27</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>3,10</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>0,90</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 110x270*

**Codice:** *W7*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

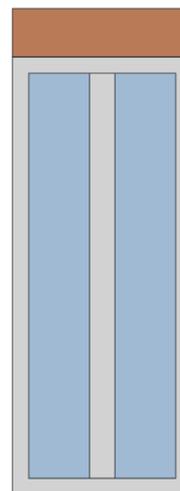
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>110,0</b> cm |
| Altezza H | <b>270,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>2,970</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>1,875</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>1,095</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,63</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>11,500</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>7,600</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,578</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>110,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,33</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>6,50</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,10</b>                         | m    |

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

**Descrizione della finestra:** *Finestra nuova 195x270*

**Codice:** *W8*

### Caratteristiche del serramento

|                         |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| Tipologia di serramento | -                                     |
| Classe di permeabilità  | <b>Senza classificazione</b>          |
| Trasmittanza termica    | $U_w$ <b>1,400</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 e delle schermature

|                                    |                            |
|------------------------------------|----------------------------|
| Emissività                         | $\epsilon$ <b>0,837</b> -  |
| Fattore di trasmittanza solare     | $g_{gl,n}$ <b>0,670</b> -  |
| Fattore tendaggi (invernale)       | $f_{c\ inv}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore tendaggi (estivo)          | $f_{c\ est}$ <b>1,00</b> - |
| Fattore trasmissione solare totale | $g_{gl+sh}$ <b>0,658</b> - |

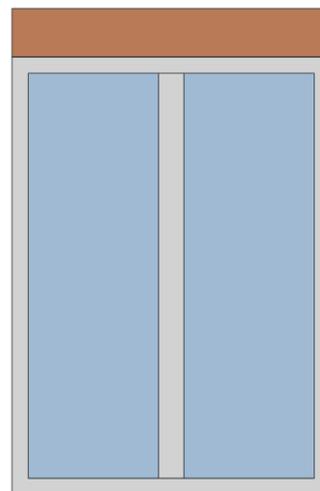
### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Resistenza termica chiusure | <b>0,16</b> m <sup>2</sup> K/W            |
| f shut                      | <b>0,6</b> -                              |
| Trasmittanza serramento *   | $U_{w,e}$ <b>1,246</b> W/m <sup>2</sup> K |

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

|           |                 |
|-----------|-----------------|
| Larghezza | <b>195,0</b> cm |
| Altezza H | <b>270,0</b> cm |



### Caratteristiche del telaio

|                  |                                   |
|------------------|-----------------------------------|
| K distanziale    | $K_d$ <b>0,000</b> W/mK           |
| Area totale      | $A_w$ <b>5,265</b> m <sup>2</sup> |
| Area vetro       | $A_g$ <b>4,000</b> m <sup>2</sup> |
| Area telaio      | $A_f$ <b>1,265</b> m <sup>2</sup> |
| Fattore di forma | $F_f$ <b>0,76</b> -               |
| Perimetro vetro  | $L_g$ <b>13,200</b> m             |
| Perimetro telaio | $L_f$ <b>9,300</b> m              |

### Caratteristiche del modulo

|                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| Trasmittanza termica del modulo | $U$ <b>1,475</b> W/m <sup>2</sup> K |
|---------------------------------|-------------------------------------|

### Cassonetto

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Struttura opaca associata | <b>M2 Cassonetto</b>                |
| Trasmittanza termica      | $U$ <b>1,267</b> W/m <sup>2</sup> K |
| Altezza                   | $H_{cass}$ <b>30,0</b> cm           |
| Larghezza                 | $L_{cass}$ <b>195,0</b> cm          |
| Profondità                | $P_{cass}$ <b>0,0</b> cm            |
| Area frontale             | <b>0,58</b> m <sup>2</sup>          |

Ponte termico del serramento

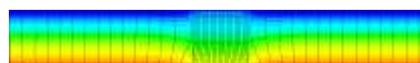
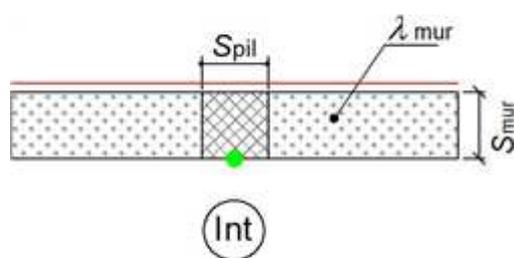
|                              |           |                                     |      |
|------------------------------|-----------|-------------------------------------|------|
| Ponte termico associato      | <b>Z3</b> | <b>W - Parete - Telaio</b>          |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,145</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>7,35</b>                         | m    |
| <br>                         |           |                                     |      |
| Ponte termico architrave     | <b>Z7</b> | <b>W - Ponte termico CASSONETTO</b> |      |
| Trasmittanza termica lineica | $\Psi$    | <b>0,131</b>                        | W/mK |
| Lunghezza perimetrale        |           | <b>1,95</b>                         | m    |

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro**

**Codice: Z1**

|   |  |
|---|--|
| Tipologia                                   | <b>P - Parete - Pilastro</b>   |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,336</b> W/mK  |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,671</b> W/mK  |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,462</b> -   |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |
| Note  | <b>P4 - Giunto parete con isolamento ripartito - pilastro non isolato</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,671 W/mK.</b> |



### Caratteristiche

|                           |                 |              |      |
|---------------------------|-----------------|--------------|------|
| Spessore pilastro         | Spil            | <b>300,0</b> | mm   |
| Spessore muro             | Smur            | <b>280,0</b> | mm   |
| Conduttività termica muro | $\lambda_{mur}$ | <b>0,410</b> | W/mK |

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

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

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

### Legenda simboli

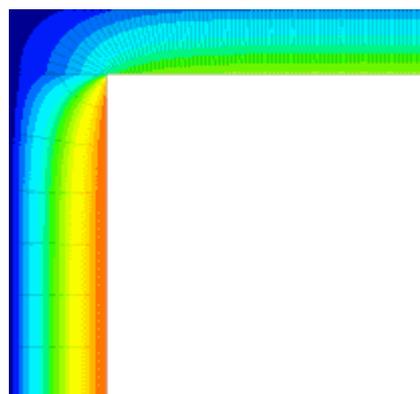
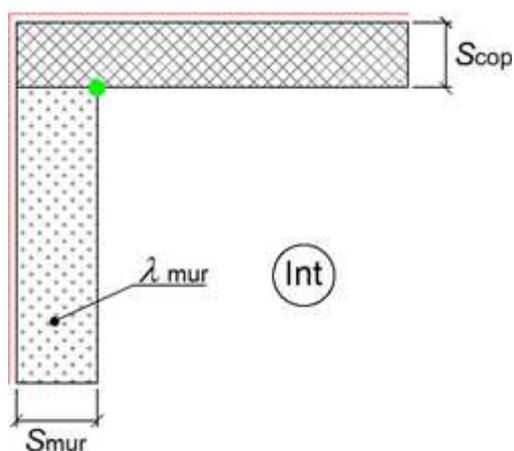
|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z2**

|   |   |
|---|---|
| Tipologia                                   | <b>R - Parete - Copertura</b>   |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>-0,465</b> W/mK  |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>-0,929</b> W/mK  |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,298</b> -  |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>  |
| Note  | <b>R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = -0,929 W/mK.</b> |



### Caratteristiche

|                           |                 |                   |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| Spessore copertura        | Scop            | <b>250,0</b> mm   |
| Spessore muro             | Smur            | <b>280,0</b> mm   |
| Conduttività termica muro | $\lambda_{mur}$ | <b>0,410</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>16,0</b> | <b>16,6</b>   | <b>19,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>11,0</b> | <b>13,7</b>   | <b>16,2</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>10,8</b>   | <b>15,5</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>10,7</b>   | <b>14,1</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>11,6</b>   | <b>14,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>13,3</b>   | <b>14,9</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>15,1</b>   | <b>15,5</b>    | <b>NEGATIVA</b> |

### Legenda simboli

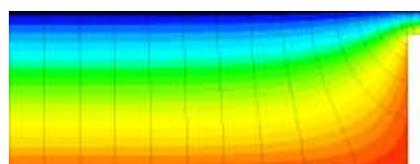
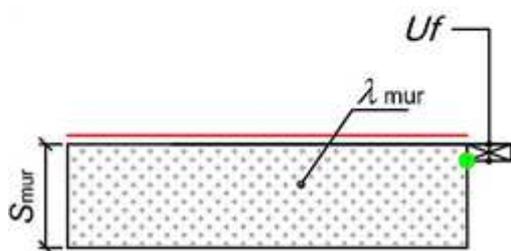
|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z3**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>W - Parete - Telaio</b>   |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,145</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,145</b>   | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,602</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>W4 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto a filo esterno</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,145 W/mK.</b> |      |



(Int)

### Caratteristiche

|                             |                 |              |                    |
|-----------------------------|-----------------|--------------|--------------------|
| Trasmittanza termica telaio | $U_f$           | <b>1,700</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Spessore muro               | $S_{mur}$       | <b>280,0</b> | mm                 |
| Conduttività termica muro   | $\lambda_{mur}$ | <b>0,410</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>16,0</b> | <b>17,2</b>   | <b>19,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>11,0</b> | <b>16,4</b>   | <b>16,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>14,8</b>   | <b>15,5</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>14,7</b>   | <b>14,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>15,2</b>   | <b>14,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>16,2</b>   | <b>14,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>17,2</b>   | <b>15,5</b>    | <b>POSITIVA</b> |

#### Legenda simboli

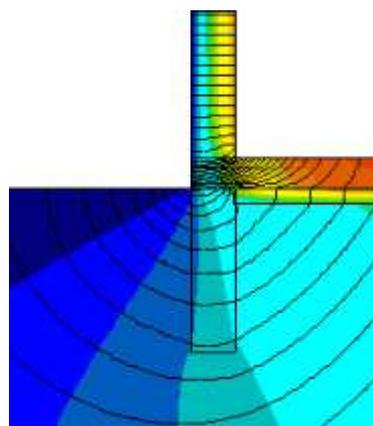
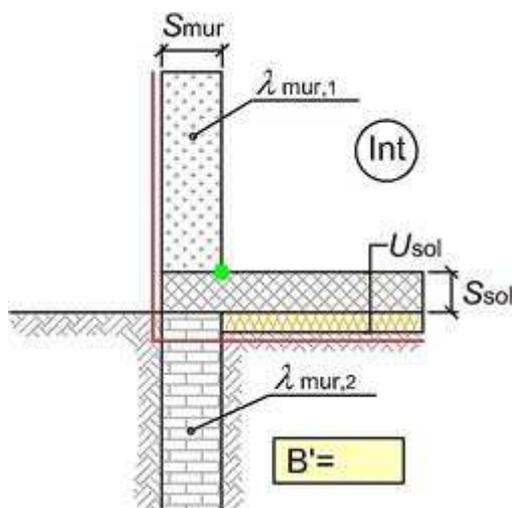
|                |  |    |
|----------------|--|----|
| $\theta_i$     | Temperatura interna al locale  | °C |
| $\theta_e$     | Temperatura esterna  | °C |
| $\theta_{si}$  | Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico            | °C |
| $\theta_{acc}$ | Temperatura minima accettabile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

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *GF - Parete - Solaio controterra*

**Codice:** *Z4*

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <i>GF - Parete - Solaio controterra</i>  |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,038</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,075</b>   | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,521</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>GF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio controterra con isolamento all'intradosso</b> |      |
|   | <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\varphi_e</math>) = 0,075 W/mK.</b>              |      |



### **Caratteristiche**

|   |                   |              |                    |
|---|-------------------|--------------|--------------------|
| Conduttività termica muro 2             | $\lambda_{mur,2}$ | <b>0,900</b> | W/mK               |
| Dimensione caratteristica del pavimento | $B'$              | <b>6,30</b>  | m                  |
| Spessore solaio                         | $S_{sol}$         | <b>200,0</b> | mm                 |
| Spessore muro                           | $S_{mur}$         | <b>280,0</b> | mm                 |
| Trasmittanza termica solaio             | $U_{sol}$         | <b>0,100</b> | W/m <sup>2</sup> K |
| Conduttività termica muro 1             | $\lambda_{mur,1}$ | <b>0,410</b> | W/mK               |

### **Verifica temperatura critica**

#### Condizioni interne:

|  |              |                   |
|--|--------------|-------------------|
| Classe concentrazione del vapore             | <b>0,004</b> | kg/m <sup>3</sup> |
| Temperatura interna periodo di riscaldamento | <b>20,0</b>  | °C                |
| Umidità relativa superficiale ammissibile    | <b>87</b>    | %                 |

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

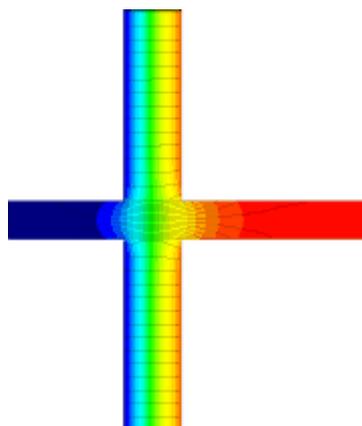
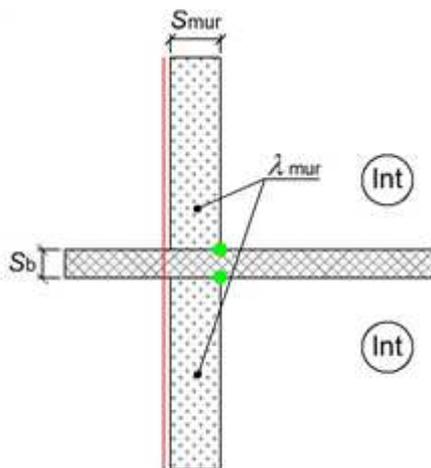


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **B - Parete - Balcone**

**Codice: Z5**

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <b>B - Parete - Balcone</b>  |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,237</b>   | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,474</b>   | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,660</b>   | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>   |      |
| Note  | <b>B4 - Giunto parete con isolamento ripartito - balcone</b><br><b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,474 W/mK.</b> |      |



### Caratteristiche

|                           |                 |              |      |
|---------------------------|-----------------|--------------|------|
| Spessore balcone          | Sb              | <b>200,0</b> | mm   |
| Spessore muro             | Smur            | <b>300,0</b> | mm   |
| Conduttività termica muro | $\lambda_{mur}$ | <b>0,454</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>16,0</b> | <b>17,3</b>   | <b>19,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>11,0</b> | <b>16,9</b>   | <b>16,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>15,6</b>   | <b>15,5</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>15,5</b>   | <b>14,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>15,9</b>   | <b>14,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>16,7</b>   | <b>14,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>17,6</b>   | <b>15,5</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 |

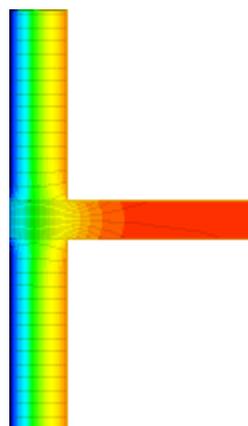
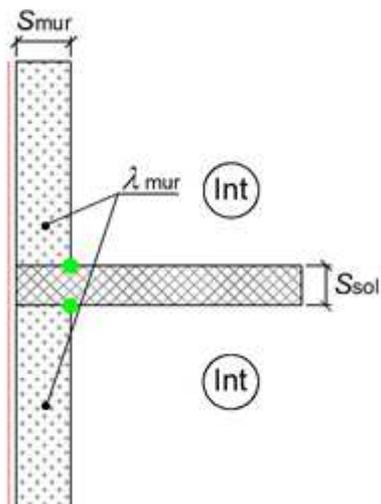
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

**Codice: Z6**

|   |  |
|---|--|
| Tipologia                                   | <b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>     |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,257</b> W/mK                          |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,513</b> W/mK                          |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,653</b> -                             |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b> |

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio interpiano**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,513 W/mK.**



### Caratteristiche

|                           |                 |                   |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| Spessore solaio           | Ssol            | <b>200,0</b> mm   |
| Spessore muro             | Smur            | <b>300,0</b> mm   |
| Conduttività termica muro | $\lambda_{mur}$ | <b>0,454</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>16,0</b> | <b>17,3</b>   | <b>19,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>11,0</b> | <b>16,9</b>   | <b>16,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>15,5</b>   | <b>15,5</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>15,4</b>   | <b>14,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>15,8</b>   | <b>14,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>16,7</b>   | <b>14,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>17,6</b>   | <b>15,5</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 |

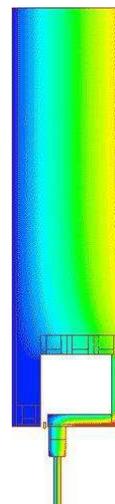
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

**Descrizione del ponte termico:** *W - Ponte termico CASSONETTO*

**Codice:** *Z7*

|   |  |      |
|---|--|------|
| Tipologia                                   | <i>W - Parete - Telaio</i>                 |      |
| Trasmittanza termica lineica di calcolo     | <b>0,131</b>                               | W/mK |
| Trasmittanza termica lineica di riferimento | <b>0,131</b>                               | W/mK |
| Fattore di temperature $f_{rsi}$            | <b>0,612</b>                               | -    |
| Riferimento                                 | <b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b> |      |

Note **W443 - W - Ponte termico CASSONETTO**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,131 W/mK.**



### Caratteristiche

#### 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>16,0</b> | <b>17,2</b>   | <b>19,3</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| novembre | <b>20,0</b> | <b>11,0</b> | <b>16,5</b>   | <b>16,2</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| dicembre | <b>20,0</b> | <b>6,9</b>  | <b>14,9</b>   | <b>15,5</b>    | <b>NEGATIVA</b> |
| gennaio  | <b>20,0</b> | <b>6,7</b>  | <b>14,8</b>   | <b>14,1</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| febbraio | <b>20,0</b> | <b>8,0</b>  | <b>15,3</b>   | <b>14,3</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| marzo    | <b>20,0</b> | <b>10,4</b> | <b>16,3</b>   | <b>14,9</b>    | <b>POSITIVA</b> |
| aprile   | <b>20,0</b> | <b>13,0</b> | <b>17,3</b>   | <b>15,5</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>Prato</b> |    |
| Provincia                       | <b>Prato</b> |    |
| Altitudine s.l.m.               | <b>61</b>    | m  |
| Gradi giorno                    | <b>1668</b>  |    |
| Zona climatica                  | <b>D</b>     |    |
| Temperatura esterna di progetto | <b>-1,0</b>  | °C |

### Dati geometrici dell'intero edificio:

|                            |                |                 |
|----------------------------|----------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | <b>299,83</b>  | m <sup>2</sup>  |
| Superficie esterna lorda   | <b>853,77</b>  | m <sup>2</sup>  |
| Volume netto               | <b>952,37</b>  | m <sup>3</sup>  |
| Volume lordo               | <b>1273,21</b> | m <sup>3</sup>  |
| Rapporto S/V               | <b>0,67</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

### Zona 1 - Uffici

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | θ <sub>e</sub><br>[°C] | S <sub>Tot</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|-------------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30    | 1,156                     | -1,0                   | 249,85                                | 6859                   | 46,4                      |
| M2  | T    | Cassonetto                    | 1,267                     | -1,0                   | 4,89                                  | 146                    | 1,0                       |
| M3  | U    | Parete su vano scala          | 1,054                     | 11,6                   | 37,88                                 | 335                    | 2,3                       |
| M4  | U    | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 0,0                    | 4,20                                  | 165                    | 1,1                       |
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 15,1                   | 136,86                                | 165                    | 1,1                       |
| S2  | T    | Solaio copertura              | 2,316                     | -1,0                   | 122,70                                | 5967                   | 40,4                      |

Totale: **13637** **92,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | θ <sub>e</sub><br>[°C] | S <sub>Tot</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| W1  | T    | Finestra nuova 180x220 | 1,400                     | -1,0                   | 7,92                                  | 244                    | 1,7                       |
| W2  | T    | Finestra nuova 180x250 | 1,400                     | -1,0                   | 4,50                                  | 139                    | 0,9                       |
| W3  | T    | Finestra nuova 120x230 | 1,400                     | -1,0                   | 8,28                                  | 292                    | 2,0                       |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170 | 1,400                     | -1,0                   | 3,84                                  | 133                    | 0,9                       |
| W6  | T    | Finestra nuova 90x110  | 1,400                     | -1,0                   | 0,99                                  | 35                     | 0,2                       |
| W7  | T    | Finestra nuova 110x270 | 1,400                     | -1,0                   | 5,94                                  | 183                    | 1,2                       |
| W8  | T    | Finestra nuova 195x270 | 1,400                     | -1,0                   | 5,26                                  | 178                    | 1,2                       |

Totale: **1204** **8,2**

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | ψ<br>[W/mK] | L <sub>Tot</sub><br>[m] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|----------------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura           | -0,465      | 93,51                   | -929                   | -6,3                      |
| Z3  | -    | W - Parete - Telaio              | 0,145       | 69,30                   | 237                    | 1,6                       |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038       | 93,60                   | 47                     | 0,3                       |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257       | 93,56                   | 522                    | 3,5                       |
| Z7  | -    | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131       | 16,31                   | 50                     | 0,3                       |

Totale: **-72** **-0,5**

### Zona 2 - Residenza

#### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | θ <sub>e</sub><br>[°C] | S <sub>Tot</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|----------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30 | 1,156                     | -1,0                   | 119,93                                | 3287                   | 39,0                      |
| M2  | T    | Cassonetto                 | 1,267                     | -1,0                   | 2,58                                  | 76                     | 0,9                       |
| M3  | U    | Parete su vano scala       | 1,054                     | 11,6                   | 21,90                                 | 194                    | 2,3                       |
| S2  | T    | Solaio copertura           | 2,316                     | -1,0                   | 98,86                                 | 4808                   | 57,1                      |

Totale: **8366** **99,3**

Dispersioni strutture trasparenti:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | θ <sub>e</sub><br>[°C] | S <sub>Tot</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|------------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170 | 1,400                     | -1,0                   | 7,48                                  | 245                    | 2,9                       |
| W5  | T    | Finestra nuova 220x270 | 1,400                     | -1,0                   | 5,94                                  | 192                    | 2,3                       |
| W6  | T    | Finestra nuova 90x110  | 1,400                     | -1,0                   | 0,99                                  | 32                     | 0,4                       |
| W7  | T    | Finestra nuova 110x270 | 1,400                     | -1,0                   | 2,97                                  | 100                    | 1,2                       |

Totale: **569** **6,8**

Dispersioni dei ponti termici:

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | Ψ<br>[W/mK] | L <sub>Tot</sub><br>[m] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] | % Φ <sub>Tot</sub><br>[%] |
|-----|------|---------------------------------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465      | 92,27                   | -913                   | -10,8                     |
| Z3  | -    | W - Parete - Telaio             | 0,145       | 35,20                   | 120                    | 1,4                       |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257       | 46,14                   | 256                    | 3,0                       |
| Z7  | -    | W - Ponte termico<br>CASSONETTO | 0,131       | 8,60                    | 26                     | 0,3                       |

Totale: **-512** **-6,1**

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

## POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

**Vicini presenti**

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Zona 1 - Uffici

#### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

**Zona: 1      Locale: 1      Descrizione: Front Office / Attesa**

Superficie in pianta netta **38,24** m<sup>2</sup>      Volume netto **126,19** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **1,45** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe<br>[°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] |
|-----|------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|-----|------|------------------------------------|------------------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                             | -1,0       | SE  | 1,10 | 5,69                               | 5                      |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                             | -1,0       | SE  | 1,10 | 5,69                               | 34                     |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30       | 1,156                             | -1,0       | SE  | 1,10 | 20,61                              | 550                    |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 7,75                               | 6                      |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 7,75                               | 44                     |
| W1  | T    | Finestra nuova 180x220           | 1,637                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 4,50                               | 162                    |
| W1  | T    | Finestra nuova 180x220           | 1,637                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 4,50                               | 162                    |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30       | 1,156                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 19,09                              | 487                    |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                             | 15,1       | OR  | 1,00 | 13,44                              | 2                      |
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245                             | 15,1       | OR  | 1,00 | 44,08                              | 53                     |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                             | -          | OR  | 1,00 | 13,44                              | -                      |
| S1  | D    | Soletta interpiano               | 1,527                             | -          | OR  | 1,00 | 44,08                              | -                      |

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1506**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **1284**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **2790**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **2790**

**Zona: 1      Locale: 2      Descrizione: Spazio Associazioni**

Superficie in pianta netta **18,87** m<sup>2</sup>      Volume netto **62,27** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **0,73** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe<br>[°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub><br>[W] |
|-----|------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|-----|------|------------------------------------|------------------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 4,05                               | 3                      |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 4,05                               | 23                     |
| W2  | T    | Finestra nuova 180x250           | 1,629                             | -1,0       | SO  | 1,05 | 5,04                               | 181                    |

|    |   |                                  |       |      |    |      |       |     |
|----|---|----------------------------------|-------|------|----|------|-------|-----|
| M1 | T | Parete esterna muratura 30       | 1,156 | -1,0 | SO | 1,05 | 9,64  | 246 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038 | -1,0 | NO | 1,15 | 5,69  | 5   |
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | -1,0 | NO | 1,15 | 5,69  | 35  |
| M1 | T | Parete esterna muratura 30       | 1,156 | -1,0 | NO | 1,15 | 20,64 | 576 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038 | 15,1 | OR | 1,00 | 9,74  | 2   |
| P1 | G | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245 | 15,1 | OR | 1,00 | 23,05 | 28  |
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | -    | OR | 1,00 | 9,74  | -   |
| S1 | D | Soletta interpiano               | 1,527 | -    | OR | 1,00 | 23,05 | -   |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1099**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **317**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1416**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1416**

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Ufficio 1**

Superficie in pianta netta **16,04** m<sup>2</sup>      Volume netto **52,93** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **0,73** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|----------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,05                               | 4               |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,05                               | 26              |
| W3  | T    | Finestra nuova 120x230           | 1,705                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 3,12                               | 134             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30       | 1,156                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 11,56                              | 337             |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 5,91                               | 5               |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 5,91                               | 37              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30       | 1,156                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 21,41                              | 598             |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 9,96                               | 2               |
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 19,93                              | 24              |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 9,96                               | -               |
| S1  | D    | Soletta interpiano               | 1,527                                   | -               | OR  | 1,00 | 19,93                              | -               |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **1166**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **269**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **1436**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **1436**

**Zona: 1      Locale: 4      Descrizione: Ufficio 2**

Superficie in pianta netta **13,55** m<sup>2</sup>      Volume netto **44,72** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **0,73** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|----------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio | 0,038                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,00                               | 4               |

|    |   | controterra                      |       |      |    |      |       |     |
|----|---|----------------------------------|-------|------|----|------|-------|-----|
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | -1,0 | NE | 1,20 | 4,00  | 26  |
| W3 | T | Finestra nuova 120x230           | 1,705 | -1,0 | NE | 1,20 | 3,12  | 134 |
| M1 | T | Parete esterna muratura 30       | 1,156 | -1,0 | NE | 1,20 | 11,39 | 332 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038 | 15,1 | OR | 1,00 | 4,00  | 1   |
| P1 | G | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245 | 15,1 | OR | 1,00 | 15,92 | 19  |
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | -    | OR | 1,00 | 4,00  | -   |
| S1 | D | Soletta interpiano               | 1,527 | -    | OR | 1,00 | 15,92 | -   |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **515**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **227**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **743**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **743**

**Zona: 1**      **Locale: 5**      **Descrizione: Ufficio 3**

Superficie in pianta netta **11,59** m<sup>2</sup>      Volume netto **38,25** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **0,73** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|----------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 3,75                               | 4               |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 3,75                               | 24              |
| W3  | T    | Finestra nuova 120x230           | 1,705                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 3,12                               | 134             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30       | 1,156                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 10,46                              | 305             |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 3,91                               | 1               |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 3,91                               | 8               |
| M3  | U    | Parete su vano scala             | 1,054                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 14,18                              | 126             |
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 7,66                               | 1               |
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 14,40                              | 17              |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 7,66                               | -               |
| S1  | D    | Soletta interpiano               | 1,527                                   | -               | OR  | 1,00 | 14,40                              | -               |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **621**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **195**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **815**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **815**

**Zona: 1**      **Locale: 6**      **Descrizione: Ingresso**

Superficie in pianta netta **9,71** m<sup>2</sup>      Volume netto **32,04** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,30** m      Ricambio d'aria **0,00** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|----------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z4  | -    | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 2,00                               | 1               |

|    |   |                                  |       |      |    |      |       |    |
|----|---|----------------------------------|-------|------|----|------|-------|----|
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | 11,6 | -  | 0,00 | 2,00  | 4  |
| M4 | U | Porta ingresso alloggio          | 1,961 | 0,0  | -  | 0,00 | 2,10  | 82 |
| M3 | U | Parete su vano scala             | 1,054 | 11,6 | -  | 0,00 | 5,16  | 46 |
| Z4 | - | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038 | 15,1 | OR | 1,00 | 2,00  | 0  |
| P1 | G | Pavimento su vespaio aerato G    | 0,245 | 15,1 | OR | 1,00 | 11,49 | 14 |
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257 | -    | OR | 1,00 | 2,00  | -  |
| S1 | D | Soletta interpiano               | 1,527 | -    | OR | 1,00 | 11,49 | -  |

|   |                    |            |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>147</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>0</b>   |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>0</b>   |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>147</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>147</b> |

**Zona: 1      Locale: 7      Descrizione: Bagno 1**

|                            |                            |                     |                             |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>3,24</b> m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>10,69</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,30</b> m              | Ricambio d'aria     | <b>3,74</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C             | Fattore di ripresa  | <b>0</b> W/m <sup>2</sup>   |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>           | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento          | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|-------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 4,00                               | 5               |
| S1  | D    | Soletta interpiano            | 1,527                                   | -               | OR  | 1,00 | 4,00                               | -               |

|   |                    |            |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>5</b>   |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>280</b> |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>0</b>   |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>285</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>285</b> |

**Zona: 1      Locale: 8      Descrizione: Bagno**

|                            |                            |                     |                             |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>3,23</b> m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>10,66</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,30</b> m              | Ricambio d'aria     | <b>3,75</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C             | Fattore di ripresa  | <b>0</b> W/m <sup>2</sup>   |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>           | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento          | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|-------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| P1  | G    | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                                   | 15,1            | OR  | 1,00 | 3,99                               | 5               |
| S1  | D    | Soletta interpiano            | 1,527                                   | -               | OR  | 1,00 | 3,99                               | -               |

|   |                    |            |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>5</b>   |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>280</b> |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>0</b>   |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>285</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>285</b> |

**Zona: 1      Locale: 9      Descrizione: Ufficio 4**

|                            |                             |                 |                             |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>12,47</b> m <sup>2</sup> | Volume netto    | <b>38,66</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,10</b> m               | Ricambio d'aria | <b>0,77</b> 1/h             |

Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | SE  | 1,10 | 4,35                               | 26                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | SE  | 1,10 | 4,35                               | -47                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | SE  | 1,10 | 15,24                              | 407                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,50                               | 20                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,50                               | -36                 |
| W7  | T    | Finestra nuova 110x270          | 1,717                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,30                               | 125                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 8,97                               | 229                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 7,85                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 15,85                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 7,85                               | -77                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 15,85                              | 771                 |

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1418**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **209**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1627**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1627**

**Zona: 1      Locale: 10      Descrizione: Ufficio Fermo Posta+**

Superficie in pianta netta **13,60** m<sup>2</sup>      Volume netto **42,16** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,77** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | SE  | 1,10 | 1,34                               | 8                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | SE  | 1,10 | 1,34                               | -14                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | SE  | 1,10 | 4,68                               | 125                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 4,40                               | 25                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | SO  | 1,05 | 4,40                               | -45                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 15,44                              | 394                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 2,35                               | 15                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NO  | 1,15 | 2,35                               | -26                 |
| W8  | T    | Finestra nuova 195x270          | 1,613                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 5,85                               | 228                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 2,38                               | 66                  |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 8,08                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 16,69                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 8,08                               | -79                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 16,69                              | 812                 |

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1507**

Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **228**

Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**

Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1736**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1736**

**Zona: 1      Locale: 11      Descrizione: Ufficio 5**

Superficie in pianta netta **16,54** m<sup>2</sup>      Volume netto **51,27** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,77** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,90                               | 22                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,90                               | -40                 |
| W7  | T    | Finestra nuova 110x270          | 1,717                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 3,30                               | 125                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | SO  | 1,05 | 10,37                              | 264                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 4,95                               | 31                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NO  | 1,15 | 4,95                               | -56                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 17,36                              | 485                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 8,85                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 20,01                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 8,85                               | -86                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 20,01                              | 973                 |

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1718**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **278**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1996**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1996**

**Zona: 1**      **Locale: 12**      **Descrizione: Ufficio 6**

Superficie in pianta netta **15,66** m<sup>2</sup>      Volume netto **48,55** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,77** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 4,53                               | 29                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NE  | 1,20 | 4,53                               | -53                 |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 15,89                              | 463                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 4,28                               | 27                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NO  | 1,15 | 4,28                               | -48                 |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 2,32                               | 98                  |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NO  | 1,15 | 12,69                              | 354                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 8,81                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 18,80                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 8,81                               | -86                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 18,80                              | 914                 |

Dispersioni per trasmissione: Φ<sub>tr</sub>= **1698**  
Dispersioni per ventilazione: Φ<sub>ve</sub>= **263**  
Dispersioni per intermittenza: Φ<sub>rh</sub>= **0**  
Dispersioni totali: Φ<sub>hl</sub>= **1961**  
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ<sub>hl sic</sub>= **1961**

**Zona: 1**      **Locale: 13**      **Descrizione: Ambulatorio**

Superficie in pianta netta **12,45** m<sup>2</sup>      Volume netto **38,60** m<sup>3</sup>  
Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,77** 1/h  
Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
Ventilazione **Meccanica**      η recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 3,54                               | 23                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NE  | 1,20 | 3,54                               | -41                 |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 2,20                               | 97                  |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 10,21                              | 297                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | 11,6    | -   | 0,00 | 4,25                               | 9                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | 11,6    | -   | 0,00 | 4,25                               | -17                 |
| M3  | U    | Parete su vano scala            | 1,054                             | 11,6    | -   | 0,00 | 14,90                              | 132                 |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 7,79                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 15,05                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 7,79                               | -76                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 15,05                              | 732                 |

|   |                       |             |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | Φ <sub>tr</sub> =     | <b>1156</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | Φ <sub>ve</sub> =     | <b>209</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | Φ <sub>rh</sub> =     | <b>0</b>    |
| Dispersioni totali:                               | Φ <sub>hl</sub> =     | <b>1365</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ <sub>hl sic</sub> = | <b>1365</b> |

**Zona: 1      Locale: 14      Descrizione: Attesa**

|                            |                             |                    |                             |
|----------------------------|-----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>22,00</b> m <sup>2</sup> | Volume netto       | <b>68,20</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,10</b> m               | Ricambio d'aria    | <b>1,55</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C              | Fattore di ripresa | <b>0</b> W/m <sup>2</sup>   |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>            | η recuperatore     | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | 11,6    | -   | 0,00 | 1,64                               | 4                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | 11,6    | -   | 0,00 | 1,64                               | -6                  |
| M4  | U    | Porta ingresso alloggio         | 1,961                             | 0,0     | -   | 0,00 | 2,10                               | 82                  |
| M3  | U    | Parete su vano scala            | 1,054                             | 11,6    | -   | 0,00 | 3,64                               | 32                  |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -       | OR  | 1,00 | 1,64                               | -                   |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                             | -       | OR  | 1,00 | 24,67                              | -                   |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | OR  | 1,00 | 1,64                               | -16                 |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                             | -1,0    | OR  | 1,00 | 24,67                              | 1200                |

|   |                       |             |
|---|-----------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | Φ <sub>tr</sub> =     | <b>1295</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | Φ <sub>ve</sub> =     | <b>738</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | Φ <sub>rh</sub> =     | <b>0</b>    |
| Dispersioni totali:                               | Φ <sub>hl</sub> =     | <b>2034</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | Φ <sub>hl sic</sub> = | <b>2034</b> |

**Zona: 1      Locale: 15      Descrizione: Bagno 3**

|                            |                            |                    |                             |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>5,14</b> m <sup>2</sup> | Volume netto       | <b>15,93</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,10</b> m              | Ricambio d'aria    | <b>2,51</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C             | Fattore di ripresa | <b>0</b> W/m <sup>2</sup>   |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>           | η recuperatore     | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ[W/mK] | θe [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | Φ <sub>tr</sub> [W] |
|-----|------|---------------------------------|-----------------------------------|---------|-----|------|------------------------------------|---------------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 1,94                               | 13                  |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                            | -1,0    | NE  | 1,20 | 1,94                               | -23                 |
| W6  | T    | Finestra nuova 90x110           | 1,823                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 1,26                               | 58                  |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                             | -1,0    | NE  | 1,20 | 5,54                               | 161                 |

|    |   |                                 |        |      |    |      |      |     |
|----|---|---------------------------------|--------|------|----|------|------|-----|
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257  | -    | OR | 1,00 | 1,94 | -   |
| P2 | D | Soletta interpiano              | 1,258  | -    | OR | 1,00 | 6,10 | -   |
| Z2 | - | R - Parete - Copertura          | -0,465 | -1,0 | OR | 1,00 | 1,94 | -19 |
| S2 | T | Solaio copertura                | 2,316  | -1,0 | OR | 1,00 | 6,10 | 297 |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **487**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **280**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **767**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **767**

**Zona: 1      Locale: 16      Descrizione: Bagno 4**

Superficie in pianta netta **4,58** m<sup>2</sup>      Volume netto **14,20** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **2,82** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 1,79                               | 12              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NE  | 1,20 | 1,79                               | -21             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 6,28                               | 183             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 1,79                               | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 5,53                               | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 1,79                               | -17             |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 5,53                               | 269             |

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} =$  **425**

Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} =$  **280**

Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} =$  **705**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} =$  **705**

## **Zona 2 - Residenza**

### **Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali**

**Zona: 2      Locale: 1      Descrizione: Studio**

Superficie in pianta netta **12,83** m<sup>2</sup>      Volume netto **39,77** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta **3,10** m      Ricambio d'aria **0,52** 1/h  
 Temperatura interna **20,0** °C      Fattore di ripresa **16** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**       $\eta$  recuperatore **0,00** -

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,20                               | 27              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,20                               | -49             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 14,73                              | 429             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 3,15                               | 7               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | 11,6            | -   | 0,00 | 3,15                               | -12             |
| M3  | U    | Parete su vano scala            | 1,054                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 11,03                              | 98              |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 3,93                               | 24              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NO  | 1,15 | 3,93                               | -44             |
| W7  | T    | Finestra nuova 110x270          | 1,717                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 3,30                               | 137             |

|    |   |                                 |        |      |    |      |       |      |
|----|---|---------------------------------|--------|------|----|------|-------|------|
| M1 | T | Parete esterna muratura 30      | 1,156  | -1,0 | NO | 1,15 | 10,48 | 293  |
| Z6 | - | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257  | -    | OR | 1,00 | 11,28 | -    |
| P2 | D | Soletta interpiano              | 1,258  | -    | OR | 1,00 | 16,25 | -    |
| Z2 | - | R - Parete - Copertura          | -0,465 | -1,0 | OR | 1,00 | 11,28 | -110 |
| S2 | T | Solaio copertura                | 2,316  | -1,0 | OR | 1,00 | 16,25 | 790  |

|   |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>1589</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>144</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>205</b>  |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>1938</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>1938</b> |

**Zona: 2      Locale: 2      Descrizione: Pranzo**

|                            |                             |                     |                             |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>21,15</b> m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>65,57</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,10</b> m               | Ricambio d'aria     | <b>0,52</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C              | Fattore di ripresa  | <b>16</b> W/m <sup>2</sup>  |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>            | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,72                               | 31              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NE  | 1,20 | 4,72                               | -55             |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 2,20                               | 97              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | NE  | 1,20 | 14,37                              | 419             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 5,37                               | 32              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | SE  | 1,10 | 5,37                               | -58             |
| W5  | T    | Finestra nuova 220x270          | 1,598                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 6,60                               | 244             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 12,23                              | 327             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 10,09                              | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 24,56                              | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 10,09                              | -98             |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 24,56                              | 1194            |

|   |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>2131</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>237</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>338</b>  |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>2706</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>2706</b> |

**Zona: 2      Locale: 3      Descrizione: Camera 1**

|                            |                             |                     |                             |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>14,26</b> m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>44,21</b> m <sup>3</sup> |
| Altezza netta              | <b>3,10</b> m               | Ricambio d'aria     | <b>0,52</b> 1/h             |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b> °C              | Fattore di ripresa  | <b>16</b> W/m <sup>2</sup>  |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b>            | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b> -               |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 3,67                               | 22              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | SE  | 1,10 | 3,67                               | -39             |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 2,20                               | 89              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 10,68                              | 285             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 3,67                               | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 15,94                              | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 3,67                               | -36             |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 15,94                              | 775             |

|   |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>1096</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>160</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>228</b>  |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>1483</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>1483</b> |

|                            |                  |                |                     |                     |                  |
|----------------------------|------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| <b>Zona:</b>               | <b>2</b>         | <b>Locale:</b> | <b>4</b>            | <b>Descrizione:</b> | <b>Camera 2</b>  |
| Superficie in pianta netta | <b>19,85</b>     | m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>61,53</b>        | m <sup>3</sup>   |
| Altezza netta              | <b>3,10</b>      | m              | Ricambio d'aria     | <b>0,52</b>         | 1/h              |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b>      | °C             | Fattore di ripresa  | <b>16</b>           | W/m <sup>2</sup> |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b> |                | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b>         | -                |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 3,76                               | 22              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | SE  | 1,10 | 3,76                               | -40             |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 2,20                               | 89              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 10,98                              | 293             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | SO  | 1,05 | 6,10                               | 35              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | SO  | 1,05 | 6,10                               | -63             |
| W4  | T    | Finestra nuova 110x170          | 1,743                                   | -1,0            | SO  | 1,05 | 2,20                               | 85              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | SO  | 1,05 | 19,19                              | 489             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 4,56                               | 28              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NO  | 1,15 | 4,56                               | -51             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 15,98                              | 446             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 14,41                              | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 24,31                              | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 14,41                              | -141            |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 24,31                              | 1182            |

|   |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>2374</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>222</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>318</b>  |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>2914</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>2914</b> |

|                            |                  |                |                     |                     |                  |
|----------------------------|------------------|----------------|---------------------|---------------------|------------------|
| <b>Zona:</b>               | <b>2</b>         | <b>Locale:</b> | <b>5</b>            | <b>Descrizione:</b> | <b>Bagno</b>     |
| Superficie in pianta netta | <b>5,80</b>      | m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>17,98</b>        | m <sup>3</sup>   |
| Altezza netta              | <b>3,10</b>      | m              | Ricambio d'aria     | <b>4,00</b>         | 1/h              |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b>      | °C             | Fattore di ripresa  | <b>16</b>           | W/m <sup>2</sup> |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b> |                | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b>         | -                |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 2,40                               | 14              |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | SE  | 1,10 | 2,40                               | -26             |
| W6  | T    | Finestra nuova 90x110           | 1,823                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 1,26                               | 53              |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | SE  | 1,10 | 7,16                               | 191             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 2,40                               | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 6,89                               | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 2,40                               | -23             |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 6,89                               | 335             |

|                               |               |            |
|-------------------------------|---------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione: | $\Phi_{tr} =$ | <b>544</b> |
|-------------------------------|---------------|------------|

|   |                    |             |
|---|--------------------|-------------|
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>503</b>  |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>93</b>   |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>1141</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>1141</b> |

|                            |                  |                |                     |                     |                   |
|----------------------------|------------------|----------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| <b>Zona:</b>               | <b>2</b>         | <b>Locale:</b> | <b>6</b>            | <b>Descrizione:</b> | <b>Disimpegno</b> |
| Superficie in pianta netta | <b>9,03</b>      | m <sup>2</sup> | Volume netto        | <b>27,99</b>        | m <sup>3</sup>    |
| Altezza netta              | <b>3,10</b>      | m              | Ricambio d'aria     | <b>0,52</b>         | 1/h               |
| Temperatura interna        | <b>20,0</b>      | °C             | Fattore di ripresa  | <b>16</b>           | W/m <sup>2</sup>  |
| Ventilazione               | <b>Meccanica</b> |                | $\eta$ recuperatore | <b>0,00</b>         | -                 |

| Cod | Tipo | Descrizione elemento            | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>$\Psi$ [W/mK] | $\theta_e$ [°C] | Esp | ce   | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh.[m] | $\Phi_{tr}$ [W] |
|-----|------|---------------------------------|---|-----------------|-----|------|------------------------------------|-----------------|
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 1,18                               | 7               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | NO  | 1,15 | 1,18                               | -13             |
| M1  | T    | Parete esterna muratura 30      | 1,156                                   | -1,0            | NO  | 1,15 | 4,13                               | 115             |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 3,10                               | 7               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | 11,6            | -   | 0,00 | 3,10                               | -12             |
| M3  | U    | Parete su vano scala            | 1,054                                   | 11,6            | -   | 0,00 | 10,87                              | 96              |
| Z6  | -    | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                                   | -               | OR  | 1,00 | 4,28                               | -               |
| P2  | D    | Soletta interpiano              | 1,258                                   | -               | OR  | 1,00 | 10,91                              | -               |
| Z2  | -    | R - Parete - Copertura          | -0,465                                  | -1,0            | OR  | 1,00 | 4,28                               | -42             |
| S2  | T    | Solaio copertura                | 2,316                                   | -1,0            | OR  | 1,00 | 10,91                              | 531             |

|   |                    |            |
|---|--------------------|------------|
| Dispersioni per trasmissione:                     | $\Phi_{tr} =$      | <b>689</b> |
| Dispersioni per ventilazione:                     | $\Phi_{ve} =$      | <b>101</b> |
| Dispersioni per intermittenza:                    | $\Phi_{rh} =$      | <b>144</b> |
| Dispersioni totali:                               | $\Phi_{hl} =$      | <b>935</b> |
| Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: | $\Phi_{hl\ sic} =$ | <b>935</b> |

#### Legenda simboli

|             |  |
|-------------|--|
| U           | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente |
| $\Psi$      | Trasmittanza termica lineica del ponte termico |
| $\theta_e$  | Temperatura di esposizione dell'elemento       |
| Esp         | Esposizione dell'elemento                      |
| ce          | Coefficiente di esposizione solare             |
| Sup         | Superficie dell'elemento disperdente           |
| Lungh       | Lunghezza del ponte termico                    |
| $\Phi_{tr}$ | Potenza dispersa per trasmissione              |

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

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

| Loc | Descrizione           | $\theta_i$<br>[°C] | n<br>[1/h] | $\Phi_{tr}$<br>[W] | $\Phi_{ve}$<br>[W] | $\Phi_{rh}$<br>[W] | $\Phi_{hl}$<br>[W] | $\Phi_{hl\ sic}$<br>[W] |
|-----|-----------------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1   | Front Office / Attesa | 20,0               | 1,45       | 1506               | 1284               | 0                  | 2790               | 2790                    |
| 2   | Spazio Associazioni   | 20,0               | 0,73       | 1099               | 317                | 0                  | 1416               | 1416                    |
| 3   | Ufficio 1             | 20,0               | 0,73       | 1166               | 269                | 0                  | 1436               | 1436                    |
| 4   | Ufficio 2             | 20,0               | 0,73       | 515                | 227                | 0                  | 743                | 743                     |
| 5   | Ufficio 3             | 20,0               | 0,73       | 621                | 195                | 0                  | 815                | 815                     |
| 6   | Ingresso              | 20,0               | 0,00       | 147                | 0                  | 0                  | 147                | 147                     |
| 7   | Bagno 1               | 20,0               | 3,74       | 5                  | 280                | 0                  | 285                | 285                     |
| 8   | Bagno                 | 20,0               | 3,75       | 5                  | 280                | 0                  | 285                | 285                     |
| 9   | Ufficio 4             | 20,0               | 0,77       | 1418               | 209                | 0                  | 1627               | 1627                    |
| 10  | Ufficio Fermo Posta+  | 20,0               | 0,77       | 1507               | 228                | 0                  | 1736               | 1736                    |
| 11  | Ufficio 5             | 20,0               | 0,77       | 1718               | 278                | 0                  | 1996               | 1996                    |
| 12  | Ufficio 6             | 20,0               | 0,77       | 1698               | 263                | 0                  | 1961               | 1961                    |
| 13  | Ambulatorio           | 20,0               | 0,77       | 1156               | 209                | 0                  | 1365               | 1365                    |
| 14  | Attesa                | 20,0               | 1,55       | 1295               | 738                | 0                  | 2034               | 2034                    |
| 15  | Bagno 3               | 20,0               | 2,51       | 487                | 280                | 0                  | 767                | 767                     |
| 16  | Bagno 4               | 20,0               | 2,82       | 425                | 280                | 0                  | 705                | 705                     |

Totale:            **14769**            **5337**            **0**            **20106**            **20106**

### Zona 2 - Residenza fabbisogno di potenza dei locali

| Loc | Descrizione | $\theta_i$<br>[°C] | n<br>[1/h] | $\Phi_{tr}$<br>[W] | $\Phi_{ve}$<br>[W] | $\Phi_{rh}$<br>[W] | $\Phi_{hl}$<br>[W] | $\Phi_{hl\ sic}$<br>[W] |
|-----|-------------|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1   | Studio      | 20,0               | 0,52       | 1589               | 144                | 205                | 1938               | 1938                    |
| 2   | Pranzo      | 20,0               | 0,52       | 2131               | 237                | 338                | 2706               | 2706                    |
| 3   | Camera 1    | 20,0               | 0,52       | 1096               | 160                | 228                | 1483               | 1483                    |
| 4   | Camera 2    | 20,0               | 0,52       | 2374               | 222                | 318                | 2914               | 2914                    |
| 5   | Bagno       | 20,0               | 4,00       | 544                | 503                | 93                 | 1141               | 1141                    |
| 6   | Disimpegno  | 20,0               | 0,52       | 689                | 101                | 144                | 935                | 935                     |

Totale:            **8423**            **1366**            **1327**            **11116**            **11116**

**Totale Edificio:    23192            6703            1327            31222            31222**

### Legenda simboli

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

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

### Dati geometrici delle zone termiche:

| Zona | Descrizione | V<br>[m <sup>3</sup> ] | V <sub>netto</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | S <sub>u</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | S <sub>lorda</sub><br>[m <sup>2</sup> ] | S<br>[m <sup>2</sup> ] | S/V<br>[-] |
|------|-------------|------------------------|---|-------------------------------------|---|------------------------|------------|
| 1    | Uffici      | 926,52                 | 695,32                                  | 216,91                              | 259,58                                  | 593,12                 | 0,64       |
| 2    | Residenza   | 346,69                 | 257,05                                  | 82,92                               | 98,86                                   | 260,65                 | 0,75       |

Totale: **1273,21**    **952,37**    **299,83**    **358,44**    **853,77**    **0,67**

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

| Zona | Descrizione | $\Phi_{tr}$<br>[W] | $\Phi_{ve}$<br>[W] | $\Phi_{rh}$<br>[W] | $\Phi_{hl}$<br>[W] | $\Phi_{hl\ sic}$<br>[W] |
|------|-------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1    | Uffici      | 14769              | 5337               | 0                  | 20106              | 20106                   |
| 2    | Residenza   | 8423               | 1366               | 1327               | 11116              | 11116                   |

Totale: **23192**    **6703**    **1327**    **31222**    **31222**

### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Località                        | <b>Prato</b>   |
| Provincia                       | <b>Prato</b>   |
| Altitudine s.l.m.               | <b>61</b> m    |
| Gradi giorno                    | <b>1668</b>    |
| Zona climatica                  | <b>D</b>       |
| Temperatura esterna di progetto | <b>-1,0</b> °C |

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Zona 1 : Uffici

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

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar  | Apr  | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov  | Dic |
|-------------|------|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|
| Temperatura | °C   | 6,7 | 8,0 | 10,4 | 12,4 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 11,0 | 6,9 |
| 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>216,91</b> m <sup>2</sup> |
| Superficie esterna lorda   | <b>593,12</b> m <sup>2</sup> |
| Volume netto               | <b>695,32</b> m <sup>3</sup> |
| Volume lordo               | <b>926,52</b> m <sup>3</sup> |
| Rapporto S/V               | <b>0,64</b> m <sup>-1</sup>  |

### Zona 2 : Residenza

### 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   | 6,7 | 8,0 | 10,4 | 12,4 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 11,0 | 6,9 |

|           |   |    |    |    |    |   |   |   |   |   |   |    |    |
|-----------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|
| N° giorni | - | 31 | 28 | 31 | 15 | - | - | - | - | - | - | 30 | 31 |
|-----------|---|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|

**Opzioni di calcolo:**

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

**Dati geometrici:**

|                            |                      |                 |
|----------------------------|----------------------|-----------------|
| Superficie in pianta netta | <b><i>82,92</i></b>  | m <sup>2</sup>  |
| Superficie esterna lorda   | <b><i>260,65</i></b> | m <sup>2</sup>  |
| Volume netto               | <b><i>257,05</i></b> | m <sup>3</sup>  |
| Volume lordo               | <b><i>346,69</i></b> | m <sup>3</sup>  |
| Rapporto S/V               | <b><i>0,75</i></b>   | m <sup>-1</sup> |

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Uffici

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

| Cod | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>τ</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1  | Parete esterna muratura 30       | 1,126                              | 249,85                             | 281,3                   |
| M2  | Cassonetto                       | 1,267                              | 4,89                               | 6,2                     |
| S2  | Solaio copertura                 | 2,198                              | 122,70                             | 269,7                   |
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465                             | 87,62                              | -40,7                   |
| Z3  | W - Parete - Telaio              | 0,145                              | 69,30                              | 10,1                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 40,89                              | 1,5                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                              | 81,76                              | 21,0                    |
| Z7  | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131                              | 16,31                              | 2,1                     |
| W1  | Finestra nuova 180x220           | 1,246                              | 7,92                               | 9,9                     |
| W2  | Finestra nuova 180x250           | 1,246                              | 4,50                               | 5,6                     |
| W3  | Finestra nuova 120x230           | 1,246                              | 8,28                               | 10,3                    |
| W4  | Finestra nuova 110x170           | 1,246                              | 3,84                               | 4,8                     |
| W6  | Finestra nuova 90x110            | 1,246                              | 0,99                               | 1,2                     |
| W7  | Finestra nuova 110x270           | 1,246                              | 5,94                               | 7,4                     |
| W8  | Finestra nuova 195x270           | 1,246                              | 5,27                               | 6,6                     |

Totale **597,0**

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

| Cod | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>G</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1  | Pavimento su vespaia aerato G    | 0,245                              | 136,86                             | 33,6                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 46,80                              | 1,8                     |

Totale **35,4**

#### 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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | b <sub>tr, u</sub><br>[-] | H <sub>u</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M3  | Parete su vano scala             | 1,054                              | 37,88                              | 0,40                      | 16,0                    |
| M4  | Porta ingresso alloggio          | 1,961                              | 4,20                               | 0,95                      | 7,8                     |
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465                             | 5,89                               | -                         | -1,1                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 5,91                               | -                         | 0,1                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                              | 11,80                              | -                         | 1,2                     |

Totale **24,0**

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

| Nr. | Descrizione locale    | Ventilazione | V <sub>netto</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | q <sub>ve,0</sub><br>[m <sup>3</sup> /h] | f <sub>ve,t</sub><br>[-] | H <sub>ve</sub><br>[W/K] |
|-----|-----------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1   | Front Office / Attesa | Meccanica    | 126,19                                  | 183,37                                   | 0,59                     | 36,1                     |
| 2   | Spazio Associazioni   | Meccanica    | 62,27                                   | 45,24                                    | 0,59                     | 8,9                      |
| 3   | Ufficio 1             | Meccanica    | 52,93                                   | 38,46                                    | 0,59                     | 7,6                      |
| 4   | Ufficio 2             | Meccanica    | 44,72                                   | 32,49                                    | 0,59                     | 6,4                      |
| 5   | Ufficio 3             | Meccanica    | 38,25                                   | 27,79                                    | 0,59                     | 5,5                      |
| 6   | Ingresso              | Meccanica    | 32,04                                   | 0,00                                     | 0,59                     | 0,0                      |
| 7   | Bagno 1               | Meccanica    | 10,69                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 8   | Bagno                 | Meccanica    | 10,66                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 9   | Ufficio 4             | Meccanica    | 38,66                                   | 29,90                                    | 0,59                     | 5,9                      |
| 10  | Ufficio Fermo Posta+  | Meccanica    | 42,16                                   | 32,61                                    | 0,59                     | 6,4                      |
| 11  | Ufficio 5             | Meccanica    | 51,27                                   | 39,66                                    | 0,59                     | 7,8                      |
| 12  | Ufficio 6             | Meccanica    | 48,55                                   | 37,55                                    | 0,59                     | 7,4                      |
| 13  | Ambulatorio           | Meccanica    | 38,60                                   | 29,85                                    | 0,59                     | 5,9                      |
| 14  | Attesa                | Meccanica    | 68,20                                   | 105,49                                   | 0,59                     | 20,7                     |
| 15  | Bagno 3               | Meccanica    | 15,93                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 16  | Bagno 4               | Meccanica    | 14,20                                   | 40,00                                    | 0,59                     | 13,3                     |

Totale **171,8**

## **Zona 2 : Residenza**

### **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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>T</sub><br>[W/K] |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1  | Parete esterna muratura 30      | 1,126                              | 119,93                             | 135,0                   |
| M2  | Cassonetto                      | 1,267                              | 2,58                               | 3,3                     |
| S2  | Solaio copertura                | 2,198                              | 98,86                              | 217,3                   |
| Z2  | R - Parete - Copertura          | -0,465                             | 86,02                              | -40,0                   |
| Z3  | W - Parete - Telaio             | 0,145                              | 35,20                              | 5,1                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                              | 39,89                              | 10,2                    |
| Z7  | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131                              | 8,60                               | 1,1                     |
| W4  | Finestra nuova 110x170          | 1,246                              | 7,48                               | 9,3                     |
| W5  | Finestra nuova 220x270          | 1,246                              | 5,94                               | 7,4                     |
| W6  | Finestra nuova 90x110           | 1,246                              | 0,99                               | 1,2                     |
| W7  | Finestra nuova 110x270          | 1,246                              | 2,97                               | 3,7                     |

Totale **353,8**

### **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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | b <sub>tr, u</sub><br>[-] | H <sub>U</sub><br>[W/K] |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M3  | Parete su vano scala            | 1,054                              | 21,90                              | 0,40                      | 9,2                     |
| Z2  | R - Parete - Copertura          | -0,465                             | 6,25                               | -                         | -1,2                    |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                              | 6,25                               | -                         | 0,6                     |

Totale **8,7**

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

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V <sub>netto</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | q <sub>ve,0</sub><br>[m <sup>3</sup> /h] | f <sub>ve,t</sub><br>[-] | H <sub>ve</sub><br>[W/K] |
|-----|--------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1   | Studio             | Meccanica    | 39,77                                   | 20,51                                    | 0,60                     | 4,1                      |
| 2   | Pranzo             | Meccanica    | 65,57                                   | 33,81                                    | 0,60                     | 6,8                      |
| 3   | Camera 1           | Meccanica    | 44,21                                   | 22,79                                    | 0,60                     | 4,6                      |
| 4   | Camera 2           | Meccanica    | 61,53                                   | 31,73                                    | 0,60                     | 6,3                      |
| 5   | Bagno              | Meccanica    | 17,98                                   | 71,92                                    | 0,08                     | 1,9                      |
| 6   | Disimpegno         | Meccanica    | 27,99                                   | 14,43                                    | 0,60                     | 2,9                      |

Totale **26,6**

#### 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

### Zona 1 : Uffici

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 12395                      | 42,9                      | 1800                      | 32,0                     | 1420                        | 15,0                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 4,89                      | 273                        | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 37,88                     | 704                        | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 4,20                      | 346                        | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 1480                       | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 122,70                    | 11883                      | 41,1                      | 3593                      | 63,8                     | 4001                        | 42,2                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>27081</b>               | <b>93,6</b>               | <b>5393</b>               | <b>95,8</b>              | <b>5422</b>                 | <b>57,2</b>                |

##### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 435                        | 1,5                       | 58                        | 1,0                      | 1520                        | 16,0                       |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 247                        | 0,9                       | 33                        | 0,6                      | 874                         | 9,2                        |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 455                        | 1,6                       | 58                        | 1,0                      | 384                         | 4,0                        |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 211                        | 0,7                       | 23                        | 0,4                      | 168                         | 1,8                        |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 54                         | 0,2                       | 6                         | 0,1                      | 41                          | 0,4                        |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 326                        | 1,1                       | 36                        | 0,6                      | 822                         | 8,7                        |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 289                        | 1,0                       | 25                        | 0,4                      | 251                         | 2,6                        |
| Totali |                        |                           |                           | <b>2017</b>                | <b>7,0</b>                | <b>239</b>                | <b>4,2</b>               | <b>4060</b>                 | <b>42,8</b>                |

##### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465      | 93,51        | -1842                      | -6,4                      |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145       | 69,30        | 444                        | 1,5                       |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038       | 93,60        | 150                        | 0,5                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257       | 93,56        | 977                        | 3,4                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131       | 16,31        | 94                         | 0,3                       |
| Totali |                                  |             |              | <b>-178</b>                | <b>-0,6</b>               |

### Mese : NOVEMBRE

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 1823                       | 42,9                      | 297                       | 32,0                     | 225                         | 15,3                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 4,89                      | 40                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 37,88                     | 104                        | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 4,20                      | 51                         | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 218                        | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 122,70                    | 1748                       | 41,1                      | 593                       | 63,8                     | 570                         | 38,8                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>3983</b>                | <b>93,6</b>               | <b>889</b>                | <b>95,8</b>              | <b>795</b>                  | <b>54,1</b>                |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 64                         | 1,5                       | 9                         | 1,0                      | 273                         | 18,6                       |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 36                         | 0,9                       | 5                         | 0,6                      | 157                         | 10,7                       |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 67                         | 1,6                       | 10                        | 1,0                      | 43                          | 2,9                        |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 31                         | 0,7                       | 4                         | 0,4                      | 20                          | 1,3                        |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 8                          | 0,2                       | 1                         | 0,1                      | 5                           | 0,3                        |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 48                         | 1,1                       | 6                         | 0,6                      | 148                         | 10,1                       |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 43                         | 1,0                       | 4                         | 0,4                      | 30                          | 2,1                        |
| Totali |                        |                           |                           | <b>297</b>                 | <b>7,0</b>                | <b>39</b>                 | <b>4,2</b>               | <b>675</b>                  | <b>45,9</b>                |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465      | 93,51        | -271                       | -6,4                      |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145       | 69,30        | 65                         | 1,5                       |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038       | 93,60        | 22                         | 0,5                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257       | 93,56        | 144                        | 3,4                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131       | 16,31        | 14                         | 0,3                       |
| Totali |                                  |             |              | <b>-26</b>                 | <b>-0,6</b>               |

**Mese : DICEMBRE**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 2742                       | 42,9                      | 296                       | 32,0                     | 176                         | 15,5                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 4,89                      | 60                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 37,88                     | 156                        | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 4,20                      | 76                         | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 327                        | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 122,70                    | 2629                       | 41,1                      | 590                       | 63,8                     | 405                         | 35,7                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>5991</b>                | <b>93,6</b>               | <b>886</b>                | <b>95,8</b>              | <b>581</b>                  | <b>51,2</b>                |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 96                         | 1,5                       | 9                         | 1,0                      | 236                         | 20,8                       |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 55                         | 0,9                       | 5                         | 0,6                      | 136                         | 12,0                       |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 101                        | 1,6                       | 10                        | 1,0                      | 28                          | 2,4                        |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 47                         | 0,7                       | 4                         | 0,4                      | 12                          | 1,1                        |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 12                         | 0,2                       | 1                         | 0,1                      | 3                           | 0,3                        |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 72                         | 1,1                       | 6                         | 0,6                      | 121                         | 10,6                       |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 64                         | 1,0                       | 4                         | 0,4                      | 18                          | 1,6                        |
| Totali |                        |                           |                           | <b>446</b>                 | <b>7,0</b>                | <b>39</b>                 | <b>4,2</b>               | <b>554</b>                  | <b>48,8</b>                |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento             | ψ<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|-----|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465      | 93,51        | -408                       | -6,4                      |
| Z3  | W - Parete - Telaio              | 0,145       | 69,30        | 98                         | 1,5                       |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038       | 93,60        | 33                         | 0,5                       |

|        |                                 |       |       |            |             |
|--------|---------------------------------|-------|-------|------------|-------------|
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257 | 93,56 | 216        | 3,4         |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131 | 16,31 | 21         | 0,3         |
| Totali |                                 |       |       | <b>-39</b> | <b>-0,6</b> |

### Mese : GENNAIO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U [W/m²K] | Sup. [m²] | 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 esterna muratura 30    | 1,126     | 249,85    | 2784                    | 42,9                   | 360                    | 32,0                  | 206                      | 15,4                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267     | 4,89      | 61                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054     | 37,88     | 158                     | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961     | 4,20      | 78                      | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245     | 136,86    | 332                     | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198     | 122,70    | 2669                    | 41,1                   | 720                    | 63,8                  | 501                      | 37,5                    |
| Totali |                               |           |           | <b>6082</b>             | <b>93,6</b>            | <b>1080</b>            | <b>95,8</b>           | <b>708</b>               | <b>52,9</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | 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 nuova 180x220 | 1,246     | 7,92      | 98                      | 1,5                    | 12                     | 1,0                   | 260                      | 19,4                    |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246     | 4,50      | 55                      | 0,9                    | 7                      | 0,6                   | 149                      | 11,2                    |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246     | 8,28      | 102                     | 1,6                    | 12                     | 1,0                   | 37                       | 2,8                     |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 3,84      | 47                      | 0,7                    | 5                      | 0,4                   | 17                       | 1,2                     |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 12                      | 0,2                    | 1                      | 0,1                   | 4                        | 0,3                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 5,94      | 73                      | 1,1                    | 7                      | 0,6                   | 137                      | 10,3                    |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246     | 5,26      | 65                      | 1,0                    | 5                      | 0,4                   | 25                       | 1,9                     |
| Totali |                        |           |           | <b>453</b>              | <b>7,0</b>             | <b>48</b>              | <b>4,2</b>            | <b>629</b>               | <b>47,1</b>             |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465   | 93,51     | -414                    | -6,4                   |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145    | 69,30     | 100                     | 1,5                    |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038    | 93,60     | 34                      | 0,5                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257    | 93,56     | 219                     | 3,4                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131    | 16,31     | 21                      | 0,3                    |
| Totali |                                  |          |           | <b>-40</b>              | <b>-0,6</b>            |

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U [W/m²K] | Sup. [m²] | 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 esterna muratura 30    | 1,126     | 249,85    | 2269                    | 42,9                   | 328                    | 32,0                  | 259                      | 14,8                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267     | 4,89      | 50                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054     | 37,88     | 129                     | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961     | 4,20      | 63                      | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245     | 136,86    | 271                     | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198     | 122,70    | 2175                    | 41,1                   | 654                    | 63,8                  | 731                      | 41,6                    |
| Totali |                               |           |           | <b>4956</b>             | <b>93,6</b>            | <b>982</b>             | <b>95,8</b>           | <b>990</b>               | <b>56,4</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | 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 nuova<br>180x220 | 1,246 | 7,92 | 80         | 1,5        | 10        | 1,0        | 294        | 16,7        |
| W2     | Finestra nuova<br>180x250 | 1,246 | 4,50 | 45         | 0,9        | 6         | 0,6        | 169        | 9,6         |
| W3     | Finestra nuova<br>120x230 | 1,246 | 8,28 | 83         | 1,6        | 11        | 1,0        | 65         | 3,7         |
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246 | 3,84 | 39         | 0,7        | 4         | 0,4        | 29         | 1,7         |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246 | 0,99 | 10         | 0,2        | 1         | 0,1        | 7          | 0,4         |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246 | 5,94 | 60         | 1,1        | 7         | 0,6        | 158        | 9,0         |
| W8     | Finestra nuova<br>195x270 | 1,246 | 5,26 | 53         | 1,0        | 5         | 0,4        | 43         | 2,5         |
| Totali |                           |       |      | <b>369</b> | <b>7,0</b> | <b>43</b> | <b>4,2</b> | <b>766</b> | <b>43,6</b> |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465           | 93,51        | -337                | -6,4                |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145            | 69,30        | 81                  | 1,5                 |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038            | 93,60        | 27                  | 0,5                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257            | 93,56        | 179                 | 3,4                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131            | 16,31        | 17                  | 0,3                 |
| Totali |                                  |                  |              | <b>-33</b>          | <b>-0,6</b>         |

#### Mese : MARZO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento             | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 2009                | 42,9                | 354                | 32,0               | 356                  | 14,7                 |
| M2     | Cassonetto                       | 1,267                     | 4,89                      | 44                  | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala             | 1,054                     | 37,88                     | 114                 | 2,4                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| M4     | Porta ingresso alloggio          | 1,961                     | 4,20                      | 56                  | 1,2                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| P1     | Pavimento su vespaio<br>aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 240                 | 5,1                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura                 | 2,198                     | 122,70                    | 1926                | 41,1                | 707                | 63,8               | 1117                 | 46,3                 |
| Totali |                                  |                           |                           | <b>4390</b>         | <b>93,6</b>         | <b>1060</b>        | <b>95,8</b>        | <b>1473</b>          | <b>61,0</b>          |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento      | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W1     | Finestra nuova<br>180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 70                  | 1,5                 | 11                 | 1,0                | 313                  | 13,0                 |
| W2     | Finestra nuova<br>180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 40                  | 0,9                 | 6                  | 0,6                | 180                  | 7,5                  |
| W3     | Finestra nuova<br>120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 74                  | 1,6                 | 11                 | 1,0                | 124                  | 5,1                  |
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 34                  | 0,7                 | 5                  | 0,4                | 54                   | 2,2                  |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246                     | 0,99                      | 9                   | 0,2                 | 1                  | 0,1                | 13                   | 0,6                  |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 53                  | 1,1                 | 7                  | 0,6                | 177                  | 7,3                  |
| W8     | Finestra nuova<br>195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 47                  | 1,0                 | 5                  | 0,4                | 80                   | 3,3                  |
| Totali |                           |                           |                           | <b>327</b>          | <b>7,0</b>          | <b>47</b>          | <b>4,2</b>         | <b>940</b>           | <b>39,0</b>          |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465           | 93,51        | -299                | -6,4                |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145            | 69,30        | 72                  | 1,5                 |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038            | 93,60        | 24                  | 0,5                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257            | 93,56        | 158                 | 3,4                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131            | 16,31        | 15                  | 0,3                 |
| Totali |                                  |                  |              | <b>-29</b>          | <b>-0,6</b>         |

## Mese : APRILE

### 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 esterna muratura 30    | 1,126                  | 249,85                 | 768                     | 42,9                   | 165                    | 32,0                  | 199                      | 14,5                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                  | 4,89                   | 17                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                  | 37,88                  | 44                      | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                  | 4,20                   | 21                      | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                  | 136,86                 | 92                      | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                  | 122,70                 | 737                     | 41,1                   | 330                    | 63,8                  | 677                      | 49,3                    |
| Totali |                               |                        |                        | <b>1679</b>             | <b>93,6</b>            | <b>495</b>             | <b>95,8</b>           | <b>875</b>               | <b>63,8</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 nuova 180x220 | 1,246                  | 7,92                   | 27                      | 1,5                    | 5                      | 1,0                   | 144                      | 10,5                    |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                  | 4,50                   | 15                      | 0,9                    | 3                      | 0,6                   | 83                       | 6,0                     |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                  | 8,28                   | 28                      | 1,6                    | 5                      | 1,0                   | 88                       | 6,4                     |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 3,84                   | 13                      | 0,7                    | 2                      | 0,4                   | 37                       | 2,7                     |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                  | 0,99                   | 3                       | 0,2                    | 1                      | 0,1                   | 10                       | 0,7                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                  | 5,94                   | 20                      | 1,1                    | 3                      | 0,6                   | 82                       | 6,0                     |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                  | 5,26                   | 18                      | 1,0                    | 2                      | 0,4                   | 54                       | 3,9                     |
| Totali |                        |                        |                        | <b>125</b>              | <b>7,0</b>             | <b>22</b>              | <b>4,2</b>            | <b>496</b>               | <b>36,2</b>             |

### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465   | 93,51     | -114                    | -6,4                   |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145    | 69,30     | 27                      | 1,5                    |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038    | 93,60     | 9                       | 0,5                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257    | 93,56     | 61                      | 3,4                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131    | 16,31     | 6                       | 0,3                    |
| Totali |                                  |          |           | <b>-11</b>              | <b>-0,6</b>            |

## Zona 2 : Residenza

### 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 esterna muratura 30 | 1,126                  | 119,93                 | 5950                    | 37,3                   | 849                    | 22,0                  | 739                      | 12,2                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                  | 2,58                   | 144                     | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                  | 21,90                  | 407                     | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                  | 98,86                  | 9574                    | 59,9                   | 2895                   | 74,9                  | 3224                     | 53,1                    |
| Totali |                            |                        |                        | <b>16075</b>            | <b>100,7</b>           | <b>3744</b>            | <b>96,9</b>           | <b>3963</b>              | <b>65,3</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento   | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>H,tr</sub> [%] | Q <sub>H,r</sub> [kWh] | %Q <sub>H,r</sub> [%] | Q <sub>Sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub> [%] |
|-----|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4  | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 7,48                   | 411                     | 2,6                    | 52                     | 1,3                   | 836                      | 13,8                    |
| W5  | Finestra nuova 220x270 | 1,246                  | 5,94                   | 326                     | 2,0                    | 44                     | 1,1                   | 1000                     | 16,5                    |

|        |                        |            |            |            |            |             |             |     |     |
|--------|------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-----|-----|
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246      | 0,99       | 54         | 0,3        | 7           | 0,2         | 130 | 2,1 |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246      | 2,97       | 163        | 1,0        | 17          | 0,4         | 142 | 2,3 |
| Totali |                        | <b>954</b> | <b>6,0</b> | <b>119</b> | <b>3,1</b> | <b>2107</b> | <b>34,7</b> |     |     |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -1812               | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 225                 | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 479                 | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 50                  | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-1059</b>        | <b>-6,6</b>         |

### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 875                 | 37,3                | 140                | 22,0               | 120                  | 12,9                 |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                     | 2,58                      | 21                  | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                     | 21,90                     | 60                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                     | 98,86                     | 1408                | 59,9                | 477                | 74,9               | 460                  | 49,5                 |
| Totali |                            |                           |                           | <b>2364</b>         | <b>100,7</b>        | <b>618</b>         | <b>96,9</b>        | <b>579</b>           | <b>62,4</b>          |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 60                  | 2,6                 | 9                  | 1,3                | 139                  | 15,0                 |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246                     | 5,94                      | 48                  | 2,0                 | 7                  | 1,1                | 172                  | 18,5                 |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 8                   | 0,3                 | 1                  | 0,2                | 22                   | 2,3                  |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 2,97                      | 24                  | 1,0                 | 3                  | 0,4                | 17                   | 1,8                  |
| Totali |                        |                           |                           | <b>140</b>          | <b>6,0</b>          | <b>20</b>          | <b>3,1</b>         | <b>350</b>           | <b>37,6</b>          |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -267                | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 33                  | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 70                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 7                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-156</b>         | <b>-6,6</b>         |

### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 1316                | 37,3                | 140                | 22,0               | 97                   | 13,8                 |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                     | 2,58                      | 32                  | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                     | 21,90                     | 90                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                     | 98,86                     | 2118                | 59,9                | 476                | 74,9               | 326                  | 46,0                 |
| Totali |                            |                           |                           | <b>3556</b>         | <b>100,7</b>        | <b>615</b>         | <b>96,9</b>        | <b>424</b>           | <b>59,8</b>          |

#### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|-----|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W4  | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 91                  | 2,6                 | 9                  | 1,3                | 114                  | 16,2                 |

|        |                           |       |      |            |            |           |            |            |             |
|--------|---------------------------|-------|------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
| W5     | Finestra nuova<br>220x270 | 1,246 | 5,94 | 72         | 2,0        | 7         | 1,1        | 142        | 20,1        |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246 | 0,99 | 12         | 0,3        | 1         | 0,2        | 18         | 2,5         |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246 | 2,97 | 36         | 1,0        | 3         | 0,4        | 10         | 1,5         |
| Totali |                           |       |      | <b>211</b> | <b>6,0</b> | <b>20</b> | <b>3,1</b> | <b>285</b> | <b>40,2</b> |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -401                       | -11,3                     |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 50                         | 1,4                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 106                        | 3,0                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 11                         | 0,3                       |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-234</b>                | <b>-6,6</b>               |

**Mese : GENNAIO**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 1336                       | 37,3                      | 170                       | 22,0                     | 111                         | 13,3                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 2,58                      | 32                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 21,90                     | 91                         | 2,5                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 98,86                     | 2150                       | 59,9                      | 580                       | 74,9                     | 404                         | 48,1                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>3610</b>                | <b>100,7</b>              | <b>750</b>                | <b>96,9</b>              | <b>515</b>                  | <b>61,4</b>                |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento      | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 92                         | 2,6                       | 10                        | 1,3                      | 130                         | 15,4                       |
| W5     | Finestra nuova<br>220x270 | 1,246                     | 5,94                      | 73                         | 2,0                       | 9                         | 1,1                      | 160                         | 19,0                       |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246                     | 0,99                      | 12                         | 0,3                       | 1                         | 0,2                      | 20                          | 2,4                        |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246                     | 2,97                      | 37                         | 1,0                       | 3                         | 0,4                      | 14                          | 1,7                        |
| Totali |                           |                           |                           | <b>214</b>                 | <b>6,0</b>                | <b>24</b>                 | <b>3,1</b>               | <b>324</b>                  | <b>38,6</b>                |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -407                       | -11,3                     |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 51                         | 1,4                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 108                        | 3,0                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 11                         | 0,3                       |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-238</b>                | <b>-6,6</b>               |

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 1089                       | 37,3                      | 155                       | 22,0                     | 136                         | 12,0                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 2,58                      | 26                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 21,90                     | 74                         | 2,5                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 98,86                     | 1752                       | 59,9                      | 527                       | 74,9                     | 589                         | 52,1                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>2942</b>                | <b>100,7</b>              | <b>682</b>                | <b>96,9</b>              | <b>725</b>                  | <b>64,2</b>                |

Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,r</sub><br>[%] | Q <sub>sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>sol,k</sub><br>[%] |
|-----|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|-----|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|

|        |                           |       |      |            |            |           |            |            |             |
|--------|---------------------------|-------|------|------------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246 | 7,48 | 75         | 2,6        | 9         | 1,3        | 162        | 14,3        |
| W5     | Finestra nuova<br>220x270 | 1,246 | 5,94 | 60         | 2,0        | 8         | 1,1        | 193        | 17,1        |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246 | 0,99 | 10         | 0,3        | 1         | 0,2        | 26         | 2,3         |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246 | 2,97 | 30         | 1,0        | 3         | 0,4        | 25         | 2,2         |
| Totali |                           |       |      | <b>175</b> | <b>6,0</b> | <b>22</b> | <b>3,1</b> | <b>405</b> | <b>35,8</b> |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -332                | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 41                  | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 88                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 9                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-194</b>         | <b>-6,6</b>         |

#### Mese : MARZO

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 965                 | 37,3                | 167                | 22,0               | 177                  | 11,3                 |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 2,58                      | 23                  | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 21,90                     | 66                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 98,86                     | 1552                | 59,9                | 569                | 74,9               | 900                  | 57,5                 |
| Totali |                               |                           |                           | <b>2606</b>         | <b>100,7</b>        | <b>736</b>         | <b>96,9</b>        | <b>1077</b>          | <b>68,8</b>          |

##### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento      | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 67                  | 2,6                 | 10                 | 1,3                | 191                  | 12,2                 |
| W5     | Finestra nuova<br>220x270 | 1,246                     | 5,94                      | 53                  | 2,0                 | 9                  | 1,1                | 223                  | 14,2                 |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246                     | 0,99                      | 9                   | 0,3                 | 1                  | 0,2                | 29                   | 1,9                  |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246                     | 2,97                      | 26                  | 1,0                 | 3                  | 0,4                | 45                   | 2,9                  |
| Totali |                           |                           |                           | <b>155</b>          | <b>6,0</b>          | <b>23</b>          | <b>3,1</b>         | <b>489</b>           | <b>31,2</b>          |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -294                | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 37                  | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 78                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 8                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-172</b>         | <b>-6,6</b>         |

#### Mese : APRILE

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{H,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{H,tr}$<br>[%] | $Q_{H,r}$<br>[kWh] | % $Q_{H,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 369                 | 37,3                | 78                 | 22,0               | 97                   | 10,8                 |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 2,58                      | 9                   | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 21,90                     | 25                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 98,86                     | 594                 | 59,9                | 266                | 74,9               | 545                  | 60,8                 |
| Totali |                               |                           |                           | <b>997</b>          | <b>100,7</b>        | <b>344</b>         | <b>96,9</b>        | <b>642</b>           | <b>71,6</b>          |

##### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione | U | Sup. | $Q_{H,tr}$ | % $Q_{H,tr}$ | $Q_{H,r}$ | % $Q_{H,r}$ | $Q_{sol,k}$ | % $Q_{sol,k}$ |
|-----|-------------|---|------|------------|--------------|-----------|-------------|-------------|---------------|
|-----|-------------|---|------|------------|--------------|-----------|-------------|-------------|---------------|

|        | elemento                  | [W/m <sup>2</sup> K] | [m <sup>2</sup> ] | [kWh]     | [%]        | [kWh]     | [%]        | [kWh]      | [%]         |
|--------|---------------------------|----------------------|-------------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|-------------|
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246                | 7,48              | 25        | 2,6        | 5         | 1,3        | 100        | 11,1        |
| W5     | Finestra nuova<br>220x270 | 1,246                | 5,94              | 20        | 2,0        | 4         | 1,1        | 110        | 12,3        |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246                | 0,99              | 3         | 0,3        | 1         | 0,2        | 15         | 1,7         |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246                | 2,97              | 10        | 1,0        | 2         | 0,4        | 30         | 3,4         |
| Totali |                           |                      |                   | <b>59</b> | <b>6,0</b> | <b>11</b> | <b>3,1</b> | <b>255</b> | <b>28,4</b> |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | Ψ<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>H,tr</sub><br>[%] |
|--------|---------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465      | 92,27        | -112                       | -11,3                     |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145       | 35,20        | 14                         | 1,4                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257       | 46,14        | 30                         | 3,0                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131       | 8,60         | 3                          | 0,3                       |
| Totali |                                 |             |              | <b>-66</b>                 | <b>-6,6</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

#### Zona 1 : Uffici

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

| Mese          | $Q_{H,trT}$<br>[kWh] | $Q_{H,trG}$<br>[kWh] | $Q_{H,trA}$<br>[kWh] | $Q_{H,trU}$<br>[kWh] | $Q_{H,trN}$<br>[kWh] | $Q_{H,rT}$<br>[kWh] | $Q_{H,ve}$<br>[kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Novembre      | 3869                 | 229                  | 0                    | 156                  | 0                    | 929                 | 1113                |
| Dicembre      | 5819                 | 345                  | 0                    | 234                  | 0                    | 925                 | 1674                |
| Gennaio       | 5908                 | 350                  | 0                    | 238                  | 0                    | 1128                | 1700                |
| Febbraio      | 4814                 | 285                  | 0                    | 194                  | 0                    | 1025                | 1385                |
| Marzo         | 4264                 | 252                  | 0                    | 172                  | 0                    | 1107                | 1227                |
| Aprile        | 1631                 | 97                   | 0                    | 66                   | 0                    | 517                 | 469                 |
| <b>Totali</b> | <b>26304</b>         | <b>1558</b>          | <b>0</b>             | <b>1058</b>          | <b>0</b>             | <b>5631</b>         | <b>7570</b>         |

##### Apporti termici solari e interni:

| Mese          | $Q_{sol,k,c}$<br>[kWh] | $Q_{sol,k,w}$<br>[kWh] | $Q_{int,k}$<br>[kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Novembre      | 795                    | 675                    | 324                  |
| Dicembre      | 581                    | 554                    | 335                  |
| Gennaio       | 708                    | 629                    | 335                  |
| Febbraio      | 990                    | 766                    | 302                  |
| Marzo         | 1473                   | 940                    | 335                  |
| Aprile        | 875                    | 496                    | 162                  |
| <b>Totali</b> | <b>5422</b>            | <b>4060</b>            | <b>1793</b>          |

#### Zona 2 : Residenza

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

| Mese          | $Q_{H,trT}$<br>[kWh] | $Q_{H,trG}$<br>[kWh] | $Q_{H,trA}$<br>[kWh] | $Q_{H,trU}$<br>[kWh] | $Q_{H,trN}$<br>[kWh] | $Q_{H,rT}$<br>[kWh] | $Q_{H,ve}$<br>[kWh] |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| Novembre      | 2292                 | 0                    | 0                    | 56                   | 0                    | 637                 | 172                 |
| Dicembre      | 3448                 | 0                    | 0                    | 85                   | 0                    | 635                 | 259                 |
| Gennaio       | 3501                 | 0                    | 0                    | 86                   | 0                    | 774                 | 263                 |
| Febbraio      | 2853                 | 0                    | 0                    | 70                   | 0                    | 703                 | 214                 |
| Marzo         | 2527                 | 0                    | 0                    | 62                   | 0                    | 760                 | 190                 |
| Aprile        | 966                  | 0                    | 0                    | 24                   | 0                    | 355                 | 73                  |
| <b>Totali</b> | <b>15587</b>         | <b>0</b>             | <b>0</b>             | <b>384</b>           | <b>0</b>             | <b>3864</b>         | <b>1171</b>         |

##### Apporti termici solari e interni:

| Mese          | $Q_{sol,k,c}$<br>[kWh] | $Q_{sol,k,w}$<br>[kWh] | $Q_{int,k}$<br>[kWh] |
|---------------|------------------------|------------------------|----------------------|
| Novembre      | 579                    | 350                    | 302                  |
| Dicembre      | 424                    | 285                    | 312                  |
| Gennaio       | 515                    | 324                    | 312                  |
| Febbraio      | 725                    | 405                    | 282                  |
| Marzo         | 1077                   | 489                    | 312                  |
| Aprile        | 642                    | 255                    | 151                  |
| <b>Totali</b> | <b>3963</b>            | <b>2107</b>            | <b>1672</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

#### Zona 1 : Uffici

|                      |                |                  |                            |               |                     |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | <b>E.1 (1)</b> | -                | Superficie esterna         | <b>593,12</b> | m <sup>2</sup>      |
| Superficie utile     | <b>216,91</b>  | m <sup>2</sup>   | Volume lordo               | <b>926,52</b> | m <sup>3</sup>      |
| Volume netto         | <b>695,32</b>  | m <sup>3</sup>   | Rapporto S/V               | <b>0,64</b>   | m <sup>-1</sup>     |
| Temperatura interna  | <b>20,0</b>    | °C               | Capacità termica specifica | <b>165</b>    | kJ/m <sup>2</sup> K |
| Apporti interni      | <b>2,07</b>    | W/m <sup>2</sup> | Superficie totale          | <b>593,14</b> | m <sup>2</sup>      |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese          | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,ve</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,ht</sub><br>[kWh] <sub>t</sub> | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int</sub><br>[kWh] | Q <sub>gn</sub><br>[kWh] | τ<br>[h] | η <sub>u, H</sub><br>[-] | Q <sub>H,nd</sub><br>[kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| Novembre      | 3458                       | 929                       | 1113                       | 5500                                    | 675                           | 324                       | 999                      | 32,8     | 0,996                    | 4505                       |
| Dicembre      | 5817                       | 925                       | 1674                       | 8417                                    | 554                           | 335                       | 889                      | 32,8     | 0,999                    | 7528                       |
| Gennaio       | 5788                       | 1128                      | 1700                       | 8615                                    | 629                           | 335                       | 964                      | 32,8     | 0,999                    | 7652                       |
| Febbraio      | 4303                       | 1025                      | 1385                       | 6713                                    | 766                           | 302                       | 1068                     | 32,8     | 0,998                    | 5648                       |
| Marzo         | 3215                       | 1107                      | 1227                       | 5550                                    | 940                           | 335                       | 1275                     | 32,8     | 0,993                    | 4284                       |
| Aprile        | 917                        | 517                       | 469                        | 1904                                    | 496                           | 162                       | 658                      | 32,8     | 0,978                    | 1260                       |
| <b>Totali</b> | <b>23498</b>               | <b>5631</b>               | <b>7570</b>                | <b>36699</b>                            | <b>4060</b>                   | <b>1793</b>               | <b>5853</b>              |          |                          | <b>30878</b>               |

#### Zona 2 : Residenza

|                      |                |                  |                            |               |                     |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | <b>E.1 (1)</b> | -                | Superficie esterna         | <b>260,65</b> | m <sup>2</sup>      |
| Superficie utile     | <b>82,92</b>   | m <sup>2</sup>   | Volume lordo               | <b>346,69</b> | m <sup>3</sup>      |
| Volume netto         | <b>257,05</b>  | m <sup>3</sup>   | Rapporto S/V               | <b>0,75</b>   | m <sup>-1</sup>     |
| Temperatura interna  | <b>20,0</b>    | °C               | Capacità termica specifica | <b>165</b>    | kJ/m <sup>2</sup> K |
| Apporti interni      | <b>5,06</b>    | W/m <sup>2</sup> | Superficie totale          | <b>260,65</b> | m <sup>2</sup>      |

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

| Mese          | Q <sub>H,tr</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,r</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,ve</sub><br>[kWh] | Q <sub>H,ht</sub><br>[kWh] <sub>t</sub> | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int</sub><br>[kWh] | Q <sub>gn</sub><br>[kWh] | τ<br>[h] | η <sub>u, H</sub><br>[-] | Q <sub>H,nd</sub><br>[kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------------------------|
| Novembre      | 1770                       | 637                       | 172                        | 2579                                    | 350                           | 302                       | 652                      | 30,7     | 0,989                    | 1935                       |
| Dicembre      | 3109                       | 635                       | 259                        | 4003                                    | 285                           | 312                       | 597                      | 30,7     | 0,997                    | 3408                       |
| Gennaio       | 3071                       | 774                       | 263                        | 4108                                    | 324                           | 312                       | 636                      | 30,7     | 0,997                    | 3474                       |
| Febbraio      | 2198                       | 703                       | 214                        | 3116                                    | 405                           | 282                       | 687                      | 30,7     | 0,992                    | 2434                       |
| Marzo         | 1512                       | 760                       | 190                        | 2461                                    | 489                           | 312                       | 801                      | 30,7     | 0,978                    | 1678                       |
| Aprile        | 348                        | 355                       | 73                         | 775                                     | 255                           | 151                       | 406                      | 30,7     | 0,928                    | 398                        |
| <b>Totali</b> | <b>12008</b>               | <b>3864</b>               | <b>1171</b>                | <b>17043</b>                            | <b>2107</b>                   | <b>1672</b>               | <b>3779</b>              |          |                          | <b>13327</b>               |

#### Legenda simboli

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

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

### Dati climatici della località:

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Località                        | <b>Prato</b>   |
| Provincia                       | <b>Prato</b>   |
| Altitudine s.l.m.               | <b>61</b> m    |
| Gradi giorno                    | <b>1668</b>    |
| Zona climatica                  | <b>D</b>       |
| Temperatura esterna di progetto | <b>-1,0</b> °C |

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Zona 1 : Uffici

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

| Descrizione | u.m. | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott | Nov | Dic |
|-------------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Temperatura | °C   | -   | -   | -   | -   | 19,1 | 21,7 | 24,5 | 24,6 | 20,9 | -   | -   | -   |
| N° giorni   | -    | -   | -   | -   | -   | 17   | 30   | 31   | 31   | 15   | -   | -   | -   |

#### Opzioni di calcolo:

|                        |  |
|------------------------|--|
| Metodologia di calcolo | <b>Vicini presenti</b>                                   |
| Stagione di calcolo    | <b>Reale</b> dal <b>15 maggio</b> al <b>15 settembre</b> |
| Durata della stagione  | <b>124</b> giorni  |

#### Dati geometrici:

|                            |                              |
|----------------------------|------------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>216,91</b> m <sup>2</sup> |
| Superficie esterna lorda   | <b>593,12</b> m <sup>2</sup> |
| Volume netto               | <b>695,32</b> m <sup>3</sup> |
| Volume lordo               | <b>926,52</b> m <sup>3</sup> |
| Rapporto S/V               | <b>0,64</b> m <sup>-1</sup>  |

### Zona 2 : Residenza

#### 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   | -   | -   | -   | 14,5 | 18,2 | 21,7 | 24,5 | 24,6 | 19,8 | 17,1 | -   | -   |

|           |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |   |   |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|
| N° giorni | - | - | - | - | 14 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 12 | - | - |
|-----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|---|

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
Stagione di calcolo **Reale** dal **17 aprile** al **12 ottobre**  
Durata della stagione **179** giorni

**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta **82,92** m<sup>2</sup>  
Superficie esterna lorda **260,65** m<sup>2</sup>  
Volume netto **257,05** m<sup>3</sup>  
Volume lordo **346,69** m<sup>3</sup>  
Rapporto S/V **0,75** m<sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Uffici

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

| Cod | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>τ</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1  | Parete esterna muratura 30       | 1,126                              | 249,85                             | 281,3                   |
| M2  | Cassonetto                       | 1,267                              | 4,89                               | 6,2                     |
| S2  | Solaio copertura                 | 2,198                              | 122,70                             | 269,7                   |
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465                             | 87,62                              | -40,7                   |
| Z3  | W - Parete - Telaio              | 0,145                              | 69,30                              | 10,1                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 40,89                              | 1,5                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                              | 81,76                              | 21,0                    |
| Z7  | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131                              | 16,31                              | 2,1                     |
| W1  | Finestra nuova 180x220           | 1,246                              | 7,92                               | 9,9                     |
| W2  | Finestra nuova 180x250           | 1,246                              | 4,50                               | 5,6                     |
| W3  | Finestra nuova 120x230           | 1,246                              | 8,28                               | 10,3                    |
| W4  | Finestra nuova 110x170           | 1,246                              | 3,84                               | 4,8                     |
| W6  | Finestra nuova 90x110            | 1,246                              | 0,99                               | 1,2                     |
| W7  | Finestra nuova 110x270           | 1,246                              | 5,94                               | 7,4                     |
| W8  | Finestra nuova 195x270           | 1,246                              | 5,27                               | 6,6                     |

Totale **597,0**

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

| Cod | Descrizione elemento             | U [W/m <sup>2</sup> K]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>G</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| P1  | Pavimento su vespaia aerato G    | 0,245                              | 136,86                             | 33,6                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 46,80                              | 1,8                     |

Totale **35,4**

#### 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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | b <sub>tr, u</sub><br>[-] | H <sub>u</sub><br>[W/K] |
|-----|----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M3  | Parete su vano scala             | 1,054                              | 37,88                              | 0,40                      | 16,0                    |
| M4  | Porta ingresso alloggio          | 1,961                              | 4,20                               | 0,95                      | 7,8                     |
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465                             | 5,89                               | -                         | -1,1                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038                              | 5,91                               | -                         | 0,1                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257                              | 11,80                              | -                         | 1,2                     |

Totale **24,0**

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

| Nr. | Descrizione locale    | Ventilazione | V <sub>netto</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | q <sub>ve,0</sub><br>[m <sup>3</sup> /h] | f <sub>ve,t</sub><br>[-] | H <sub>ve</sub><br>[W/K] |
|-----|-----------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1   | Front Office / Attesa | Meccanica    | 126,19                                  | 183,37                                   | 0,59                     | 36,1                     |
| 2   | Spazio Associazioni   | Meccanica    | 62,27                                   | 45,24                                    | 0,59                     | 8,9                      |
| 3   | Ufficio 1             | Meccanica    | 52,93                                   | 38,46                                    | 0,59                     | 7,6                      |
| 4   | Ufficio 2             | Meccanica    | 44,72                                   | 32,49                                    | 0,59                     | 6,4                      |
| 5   | Ufficio 3             | Meccanica    | 38,25                                   | 27,79                                    | 0,59                     | 5,5                      |
| 6   | Ingresso              | Meccanica    | 32,04                                   | 0,00                                     | 0,59                     | 0,0                      |
| 7   | Bagno 1               | Meccanica    | 10,69                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 8   | Bagno                 | Meccanica    | 10,66                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 9   | Ufficio 4             | Meccanica    | 38,66                                   | 29,90                                    | 0,59                     | 5,9                      |
| 10  | Ufficio Fermo Posta+  | Meccanica    | 42,16                                   | 32,61                                    | 0,59                     | 6,4                      |
| 11  | Ufficio 5             | Meccanica    | 51,27                                   | 39,66                                    | 0,59                     | 7,8                      |
| 12  | Ufficio 6             | Meccanica    | 48,55                                   | 37,55                                    | 0,59                     | 7,4                      |
| 13  | Ambulatorio           | Meccanica    | 38,60                                   | 29,85                                    | 0,59                     | 5,9                      |
| 14  | Attesa                | Meccanica    | 68,20                                   | 105,49                                   | 0,59                     | 20,7                     |
| 15  | Bagno 3               | Meccanica    | 15,93                                   | 40,00                                    | 0,08                     | 13,3                     |
| 16  | Bagno 4               | Meccanica    | 14,20                                   | 40,00                                    | 0,59                     | 13,3                     |

Totale **171,8**

## **Zona 2 : Residenza**

### **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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | H <sub>T</sub><br>[W/K] |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| M1  | Parete esterna muratura 30      | 1,126                              | 119,93                             | 135,0                   |
| M2  | Cassonetto                      | 1,267                              | 2,58                               | 3,3                     |
| S2  | Solaio copertura                | 2,198                              | 98,86                              | 217,3                   |
| Z2  | R - Parete - Copertura          | -0,465                             | 86,02                              | -40,0                   |
| Z3  | W - Parete - Telaio             | 0,145                              | 35,20                              | 5,1                     |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                              | 39,89                              | 10,2                    |
| Z7  | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131                              | 8,60                               | 1,1                     |
| W4  | Finestra nuova 110x170          | 1,246                              | 7,48                               | 9,3                     |
| W5  | Finestra nuova 220x270          | 1,246                              | 5,94                               | 7,4                     |
| W6  | Finestra nuova 90x110           | 1,246                              | 0,99                               | 1,2                     |
| W7  | Finestra nuova 110x270          | 1,246                              | 2,97                               | 3,7                     |

Totale **353,8**

### **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]<br>Ψ [W/mK] | Sup.[m <sup>2</sup> ]<br>Lungh [m] | b <sub>tr, u</sub><br>[-] | H <sub>U</sub><br>[W/K] |
|-----|---------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| M3  | Parete su vano scala            | 1,054                              | 21,90                              | 0,40                      | 9,2                     |
| Z2  | R - Parete - Copertura          | -0,465                             | 6,25                               | -                         | -1,2                    |
| Z6  | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257                              | 6,25                               | -                         | 0,6                     |

Totale **8,7**

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

| Nr. | Descrizione locale | Ventilazione | V <sub>netto</sub><br>[m <sup>3</sup> ] | q <sub>ve,0</sub><br>[m <sup>3</sup> /h] | f <sub>ve,t</sub><br>[-] | H <sub>ve</sub><br>[W/K] |
|-----|--------------------|--------------|---|--|--------------------------|--------------------------|
| 1   | Studio             | Meccanica    | 39,77                                   | 20,51                                    | 0,60                     | 4,1                      |
| 2   | Pranzo             | Meccanica    | 65,57                                   | 33,81                                    | 0,60                     | 6,8                      |
| 3   | Camera 1           | Meccanica    | 44,21                                   | 22,79                                    | 0,60                     | 4,6                      |
| 4   | Camera 2           | Meccanica    | 61,53                                   | 31,73                                    | 0,60                     | 6,3                      |
| 5   | Bagno              | Meccanica    | 17,98                                   | 71,92                                    | 0,08                     | 1,9                      |
| 6   | Disimpegno         | Meccanica    | 27,99                                   | 14,43                                    | 0,60                     | 2,9                      |

Totale **26,6**

#### Legenda simboli

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

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Uffici

#### INTERA STAGIONE

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,r</sub><br>[%] | Q <sub>Sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 2788                       | 42,9                      | 1812                      | 32,0                     | 2173                        | 14,5                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 4,89                      | 61                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 37,88                     | 158                        | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 4,20                      | 78                         | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 333                        | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 122,70                    | 2673                       | 41,1                      | 3618                      | 63,8                     | 7756                        | 51,6                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>6091</b>                | <b>93,6</b>               | <b>5430</b>               | <b>95,8</b>              | <b>9929</b>                 | <b>66,0</b>                |

##### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,r</sub><br>[%] | Q <sub>Sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 98                         | 1,5                       | 58                        | 1,0                      | 1360                        | 9,0                        |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 56                         | 0,9                       | 33                        | 0,6                      | 786                         | 5,2                        |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 102                        | 1,6                       | 58                        | 1,0                      | 1031                        | 6,9                        |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 47                         | 0,7                       | 23                        | 0,4                      | 425                         | 2,8                        |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 12                         | 0,2                       | 7                         | 0,1                      | 113                         | 0,8                        |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 73                         | 1,1                       | 36                        | 0,6                      | 775                         | 5,2                        |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 65                         | 1,0                       | 25                        | 0,4                      | 617                         | 4,1                        |
| Totali |                        |                           |                           | <b>454</b>                 | <b>7,0</b>                | <b>240</b>                | <b>4,2</b>               | <b>5108</b>                 | <b>34,0</b>                |

##### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465      | 93,51        | -414                       | -6,4                      |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145       | 69,30        | 100                        | 1,5                       |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038       | 93,60        | 34                         | 0,5                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257       | 93,56        | 220                        | 3,4                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131       | 16,31        | 21                         | 0,3                       |
| Totali |                                  |             |              | <b>-40</b>                 | <b>-0,6</b>               |

### Mese : MAGGIO

##### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,r</sub><br>[%] | Q <sub>Sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 792                        | 42,9                      | 224                       | 32,0                     | 277                         | 14,4                       |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                     | 4,89                      | 17                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                     | 37,88                     | 45                         | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                     | 4,20                      | 22                         | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 95                         | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                     | 122,70                    | 759                        | 41,1                      | 447                       | 63,8                     | 994                         | 51,8                       |
| Totali |                               |                           |                           | <b>1730</b>                | <b>93,6</b>               | <b>671</b>                | <b>95,8</b>              | <b>1270</b>                 | <b>66,2</b>                |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                  | 7,92                   | 28                      | 1,5                    | 7                      | 1,0                   | 171                      | 8,9                     |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                  | 4,50                   | 16                      | 0,9                    | 4                      | 0,6                   | 99                       | 5,2                     |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                  | 8,28                   | 29                      | 1,6                    | 7                      | 1,0                   | 135                      | 7,0                     |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 3,84                   | 13                      | 0,7                    | 3                      | 0,4                   | 55                       | 2,8                     |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                  | 0,99                   | 3                       | 0,2                    | 1                      | 0,1                   | 15                       | 0,8                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                  | 5,94                   | 21                      | 1,1                    | 4                      | 0,6                   | 97                       | 5,0                     |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                  | 5,26                   | 18                      | 1,0                    | 3                      | 0,4                   | 77                       | 4,0                     |
| Totali |                        |                        |                        | <b>129</b>              | <b>7,0</b>             | <b>30</b>              | <b>4,2</b>            | <b>648</b>               | <b>33,8</b>             |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465   | 93,51     | -118                    | -6,4                   |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145    | 69,30     | 28                      | 1,5                    |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038    | 93,60     | 10                      | 0,5                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257    | 93,56     | 62                      | 3,4                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131    | 16,31     | 6                       | 0,3                    |
| Totali |                                  |          |           | <b>-11</b>              | <b>-0,6</b>            |

**Mese : GIUGNO**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|-------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126                  | 249,85                 | 871                     | 42,9                   | 402                    | 32,0                  | 560                      | 14,4                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267                  | 4,89                   | 19                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054                  | 37,88                  | 49                      | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961                  | 4,20                   | 24                      | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245                  | 136,86                 | 104                     | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198                  | 122,70                 | 835                     | 41,1                   | 803                    | 63,8                  | 2043                     | 52,7                    |
| Totali |                               |                        |                        | <b>1903</b>             | <b>93,6</b>            | <b>1206</b>            | <b>95,8</b>           | <b>2603</b>              | <b>67,1</b>             |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246                  | 7,92                   | 31                      | 1,5                    | 13                     | 1,0                   | 314                      | 8,1                     |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246                  | 4,50                   | 17                      | 0,9                    | 7                      | 0,6                   | 183                      | 4,7                     |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246                  | 8,28                   | 32                      | 1,6                    | 13                     | 1,0                   | 284                      | 7,3                     |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 3,84                   | 15                      | 0,7                    | 5                      | 0,4                   | 116                      | 3,0                     |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                  | 0,99                   | 4                       | 0,2                    | 1                      | 0,1                   | 31                       | 0,8                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                  | 5,94                   | 23                      | 1,1                    | 8                      | 0,6                   | 181                      | 4,7                     |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246                  | 5,26                   | 20                      | 1,0                    | 6                      | 0,4                   | 167                      | 4,3                     |
| Totali |                        |                        |                        | <b>142</b>              | <b>7,0</b>             | <b>53</b>              | <b>4,2</b>            | <b>1276</b>              | <b>32,9</b>             |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento             | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|-----|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2  | R - Parete - Copertura           | -0,465   | 93,51     | -129                    | -6,4                   |
| Z3  | W - Parete - Telaio              | 0,145    | 69,30     | 31                      | 1,5                    |
| Z4  | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038    | 93,60     | 11                      | 0,5                    |

|        |                                 |       |       |            |             |
|--------|---------------------------------|-------|-------|------------|-------------|
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257 | 93,56 | 69         | 3,4         |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131 | 16,31 | 7          | 0,3         |
| Totali |                                 |       |       | <b>-12</b> | <b>-0,6</b> |

### Mese : LUGLIO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126     | 249,85    | 314                     | 42,9                   | 506                    | 32,0                  | 593                      | 14,5                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267     | 4,89      | 7                       | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054     | 37,88     | 18                      | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961     | 4,20      | 9                       | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245     | 136,86    | 37                      | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198     | 122,70    | 301                     | 41,1                   | 1010                   | 63,8                  | 2155                     | 52,6                    |
| Totali |                               |           |           | <b>686</b>              | <b>93,6</b>            | <b>1515</b>            | <b>95,8</b>           | <b>2748</b>              | <b>67,1</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W1     | Finestra nuova 180x220 | 1,246     | 7,92      | 11                      | 1,5                    | 16                     | 1,0                   | 342                      | 8,3                     |
| W2     | Finestra nuova 180x250 | 1,246     | 4,50      | 6                       | 0,9                    | 9                      | 0,6                   | 198                      | 4,8                     |
| W3     | Finestra nuova 120x230 | 1,246     | 8,28      | 12                      | 1,6                    | 16                     | 1,0                   | 291                      | 7,1                     |
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 3,84      | 5                       | 0,7                    | 7                      | 0,4                   | 119                      | 2,9                     |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 1                       | 0,2                    | 2                      | 0,1                   | 32                       | 0,8                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 5,94      | 8                       | 1,1                    | 10                     | 0,6                   | 196                      | 4,8                     |
| W8     | Finestra nuova 195x270 | 1,246     | 5,26      | 7                       | 1,0                    | 7                      | 0,4                   | 171                      | 4,2                     |
| Totali |                        |           |           | <b>51</b>               | <b>7,0</b>             | <b>67</b>              | <b>4,2</b>            | <b>1349</b>              | <b>32,9</b>             |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|--------|----------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465   | 93,51     | -47                     | -6,4                   |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145    | 69,30     | 11                      | 1,5                    |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038    | 93,60     | 4                       | 0,5                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257    | 93,56     | 25                      | 3,4                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131    | 16,31     | 2                       | 0,3                    |
| Totali |                                  |          |           | <b>-4</b>               | <b>-0,6</b>            |

### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento          | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30    | 1,126     | 249,85    | 293                     | 42,9                   | 492                    | 32,0                  | 542                      | 14,4                    |
| M2     | Cassonetto                    | 1,267     | 4,89      | 6                       | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala          | 1,054     | 37,88     | 17                      | 2,4                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| M4     | Porta ingresso alloggio       | 1,961     | 4,20      | 8                       | 1,2                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| P1     | Pavimento su vespaio aerato G | 0,245     | 136,86    | 35                      | 5,1                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura              | 2,198     | 122,70    | 281                     | 41,1                   | 982                    | 63,8                  | 1900                     | 50,6                    |
| Totali |                               |           |           | <b>640</b>              | <b>93,6</b>            | <b>1473</b>            | <b>95,8</b>           | <b>2442</b>              | <b>65,0</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod | Descrizione elemento | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|-----|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
|-----|----------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|

|        |                           |       |      |           |            |           |            |             |             |
|--------|---------------------------|-------|------|-----------|------------|-----------|------------|-------------|-------------|
| W1     | Finestra nuova<br>180x220 | 1,246 | 7,92 | 10        | 1,5        | 16        | 1,0        | 366         | 9,7         |
| W2     | Finestra nuova<br>180x250 | 1,246 | 4,50 | 6         | 0,9        | 9         | 0,6        | 210         | 5,6         |
| W3     | Finestra nuova<br>120x230 | 1,246 | 8,28 | 11        | 1,6        | 16        | 1,0        | 244         | 6,5         |
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246 | 3,84 | 5         | 0,7        | 6         | 0,4        | 103         | 2,8         |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246 | 0,99 | 1         | 0,2        | 2         | 0,1        | 27          | 0,7         |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246 | 5,94 | 8         | 1,1        | 10        | 0,6        | 210         | 5,6         |
| W8     | Finestra nuova<br>195x270 | 1,246 | 5,26 | 7         | 1,0        | 7         | 0,4        | 155         | 4,1         |
| Totali |                           |       |      | <b>48</b> | <b>7,0</b> | <b>65</b> | <b>4,2</b> | <b>1315</b> | <b>35,0</b> |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465           | 93,51        | -44                        | -6,4                      |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145            | 69,30        | 10                         | 1,5                       |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038            | 93,60        | 4                          | 0,5                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257            | 93,56        | 23                         | 3,4                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131            | 16,31        | 2                          | 0,3                       |
| Totali |                                  |                  |              | <b>-4</b>                  | <b>-0,6</b>               |

#### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento             | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,r</sub><br>[%] | Q <sub>Sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| M1     | Parete esterna<br>muratura 30    | 1,126                     | 249,85                    | 518                        | 42,9                      | 188                       | 32,0                     | 201                         | 14,5                       |
| M2     | Cassonetto                       | 1,267                     | 4,89                      | 11                         | 0,9                       | 0                         | 0,0                      | 0                           | 0,0                        |
| M3     | Parete su vano scala             | 1,054                     | 37,88                     | 29                         | 2,4                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| M4     | Porta ingresso alloggio          | 1,961                     | 4,20                      | 14                         | 1,2                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| P1     | Pavimento su vespaio<br>aerato G | 0,245                     | 136,86                    | 62                         | 5,1                       | -                         | -                        | -                           | -                          |
| S2     | Solaio copertura                 | 2,198                     | 122,70                    | 497                        | 41,1                      | 376                       | 63,8                     | 664                         | 48,0                       |
| Totali |                                  |                           |                           | <b>1132</b>                | <b>93,6</b>               | <b>564</b>                | <b>95,8</b>              | <b>865</b>                  | <b>62,5</b>                |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento      | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,r</sub><br>[%] | Q <sub>Sol,k</sub><br>[kWh] | %Q <sub>Sol,k</sub><br>[%] |
|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| W1     | Finestra nuova<br>180x220 | 1,246                     | 7,92                      | 18                         | 1,5                       | 6                         | 1,0                      | 166                         | 12,0                       |
| W2     | Finestra nuova<br>180x250 | 1,246                     | 4,50                      | 10                         | 0,9                       | 3                         | 0,6                      | 96                          | 6,9                        |
| W3     | Finestra nuova<br>120x230 | 1,246                     | 8,28                      | 19                         | 1,6                       | 6                         | 1,0                      | 77                          | 5,5                        |
| W4     | Finestra nuova<br>110x170 | 1,246                     | 3,84                      | 9                          | 0,7                       | 2                         | 0,4                      | 33                          | 2,4                        |
| W6     | Finestra nuova 90x110     | 1,246                     | 0,99                      | 2                          | 0,2                       | 1                         | 0,1                      | 8                           | 0,6                        |
| W7     | Finestra nuova<br>110x270 | 1,246                     | 5,94                      | 14                         | 1,1                       | 4                         | 0,6                      | 92                          | 6,6                        |
| W8     | Finestra nuova<br>195x270 | 1,246                     | 5,26                      | 12                         | 1,0                       | 3                         | 0,4                      | 48                          | 3,5                        |
| Totali |                           |                           |                           | <b>84</b>                  | <b>7,0</b>                | <b>25</b>                 | <b>4,2</b>               | <b>519</b>                  | <b>37,5</b>                |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento             | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | %Q <sub>C,tr</sub><br>[%] |
|--------|----------------------------------|------------------|--------------|----------------------------|---------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura           | -0,465           | 93,51        | -77                        | -6,4                      |
| Z3     | W - Parete - Telaio              | 0,145            | 69,30        | 19                         | 1,5                       |
| Z4     | GF - Parete - Solaio controterra | 0,038            | 93,60        | 6                          | 0,5                       |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano  | 0,257            | 93,56        | 41                         | 3,4                       |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO     | 0,131            | 16,31        | 4                          | 0,3                       |
| Totali |                                  |                  |              | <b>-7</b>                  | <b>-0,6</b>               |

## Zona 2 : Residenza

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126     | 119,93    | 2966                    | 37,3                   | 1142                   | 22,0                  | 1401                     | 10,6                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267     | 2,58      | 72                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054     | 21,90     | 203                     | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198     | 98,86     | 4773                    | 59,9                   | 3893                   | 74,9                  | 8224                     | 62,3                    |
| Totali |                            |           |           | <b>8013</b>             | <b>100,7</b>           | <b>5035</b>            | <b>96,9</b>           | <b>9626</b>              | <b>72,9</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 7,48      | 205                     | 2,6                    | 70                     | 1,3                   | 1395                     | 10,6                    |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246     | 5,94      | 163                     | 2,0                    | 59                     | 1,1                   | 1520                     | 11,5                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 27                      | 0,3                    | 9                      | 0,2                   | 205                      | 1,6                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 2,97      | 81                      | 1,0                    | 23                     | 0,4                   | 451                      | 3,4                     |
| Totali |                        |           |           | <b>476</b>              | <b>6,0</b>             | <b>160</b>             | <b>3,1</b>            | <b>3571</b>              | <b>27,1</b>             |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|--------|---------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465   | 92,27     | -904                    | -11,3                  |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145    | 35,20     | 112                     | 1,4                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257    | 46,14     | 239                     | 3,0                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131    | 8,60      | 25                      | 0,3                    |
| Totali |                                 |          |           | <b>-528</b>             | <b>-6,6</b>            |

### Mese : APRILE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126     | 119,93    | 523                     | 37,3                   | 86                     | 22,0                  | 90                       | 10,8                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267     | 2,58      | 13                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054     | 21,90     | 36                      | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198     | 98,86     | 842                     | 59,9                   | 293                    | 74,9                  | 509                      | 60,8                    |
| Totali |                            |           |           | <b>1413</b>             | <b>100,7</b>           | <b>379</b>             | <b>96,9</b>           | <b>599</b>               | <b>71,6</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 7,48      | 36                      | 2,6                    | 5                      | 1,3                   | 93                       | 11,1                    |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246     | 5,94      | 29                      | 2,0                    | 4                      | 1,1                   | 103                      | 12,3                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 5                       | 0,3                    | 1                      | 0,2                   | 14                       | 1,7                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 2,97      | 14                      | 1,0                    | 2                      | 0,4                   | 28                       | 3,4                     |
| Totali |                        |           |           | <b>84</b>               | <b>6,0</b>             | <b>12</b>              | <b>3,1</b>            | <b>238</b>               | <b>28,4</b>             |

#### Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento   | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|-----|------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2  | R - Parete - Copertura | -0,465   | 92,27     | -159                    | -11,3                  |

|        |                                 |       |       |            |             |
|--------|---------------------------------|-------|-------|------------|-------------|
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145 | 35,20 | 20         | 1,4         |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257 | 46,14 | 42         | 3,0         |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131 | 8,60  | 4          | 0,3         |
| Totali |                                 |       |       | <b>-93</b> | <b>-6,6</b> |

**Mese : MAGGIO**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126     | 119,93    | 784                     | 37,3                   | 179                    | 22,0                  | 241                      | 10,4                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267     | 2,58      | 19                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054     | 21,90     | 54                      | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198     | 98,86     | 1261                    | 59,9                   | 611                    | 74,9                  | 1460                     | 63,3                    |
| Totali |                            |           |           | <b>2117</b>             | <b>100,7</b>           | <b>790</b>             | <b>96,9</b>           | <b>1701</b>              | <b>73,7</b>             |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 7,48      | 54                      | 2,6                    | 11                     | 1,3                   | 238                      | 10,3                    |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246     | 5,94      | 43                      | 2,0                    | 9                      | 1,1                   | 254                      | 11,0                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 7                       | 0,3                    | 1                      | 0,2                   | 34                       | 1,5                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 2,97      | 21                      | 1,0                    | 4                      | 0,4                   | 79                       | 3,4                     |
| Totali |                        |           |           | <b>126</b>              | <b>6,0</b>             | <b>25</b>              | <b>3,1</b>            | <b>606</b>               | <b>26,3</b>             |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|--------|---------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465   | 92,27     | -239                    | -11,3                  |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145    | 35,20     | 30                      | 1,4                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257    | 46,14     | 63                      | 3,0                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131    | 8,60      | 7                       | 0,3                    |
| Totali |                                 |          |           | <b>-139</b>             | <b>-6,6</b>            |

**Mese : GIUGNO**

Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126     | 119,93    | 418                     | 37,3                   | 190                    | 22,0                  | 267                      | 10,4                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267     | 2,58      | 10                      | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054     | 21,90     | 29                      | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198     | 98,86     | 673                     | 59,9                   | 647                    | 74,9                  | 1646                     | 64,3                    |
| Totali |                            |           |           | <b>1130</b>             | <b>100,7</b>           | <b>837</b>             | <b>96,9</b>           | <b>1913</b>              | <b>74,7</b>             |

Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m²K] | Sup. [m²] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|-----------|-----------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246     | 7,48      | 29                      | 2,6                    | 12                     | 1,3                   | 254                      | 9,9                     |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246     | 5,94      | 23                      | 2,0                    | 10                     | 1,1                   | 265                      | 10,3                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246     | 0,99      | 4                       | 0,3                    | 1                      | 0,2                   | 36                       | 1,4                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246     | 2,97      | 11                      | 1,0                    | 4                      | 0,4                   | 94                       | 3,7                     |
| Totali |                        |           |           | <b>67</b>               | <b>6,0</b>             | <b>27</b>              | <b>3,1</b>            | <b>648</b>               | <b>25,3</b>             |

Ponti termici

| Cod | Descrizione elemento | ψ | Lung. | Q <sub>C,tr</sub> | %Q <sub>C,tr</sub> |
|-----|----------------------|---|-------|-------------------|--------------------|
|-----|----------------------|---|-------|-------------------|--------------------|

|        |                                 | [W/mK] | [m]   | [kWh]      | [%]         |
|--------|---------------------------------|--------|-------|------------|-------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465 | 92,27 | -127       | -11,3       |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145  | 35,20 | 16         | 1,4         |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257  | 46,14 | 34         | 3,0         |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131  | 8,60  | 3          | 0,3         |
| Totali |                                 |        |       | <b>-74</b> | <b>-6,6</b> |

### Mese : LUGLIO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                  | 119,93                 | 151                     | 37,3                   | 239                    | 22,0                  | 282                      | 10,4                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                  | 2,58                   | 4                       | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                  | 21,90                  | 10                      | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                  | 98,86                  | 243                     | 59,9                   | 813                    | 74,9                  | 1736                     | 64,1                    |
| Totali |                            |                        |                        | <b>407</b>              | <b>100,7</b>           | <b>1052</b>            | <b>96,9</b>           | <b>2019</b>              | <b>74,5</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 7,48                   | 10                      | 2,6                    | 15                     | 1,3                   | 270                      | 10,0                    |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246                  | 5,94                   | 8                       | 2,0                    | 12                     | 1,1                   | 286                      | 10,5                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                  | 0,99                   | 1                       | 0,3                    | 2                      | 0,2                   | 38                       | 1,4                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                  | 2,97                   | 4                       | 1,0                    | 5                      | 0,4                   | 96                       | 3,6                     |
| Totali |                        |                        |                        | <b>24</b>               | <b>6,0</b>             | <b>33</b>              | <b>3,1</b>            | <b>690</b>               | <b>25,5</b>             |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | ψ [W/mK] | Lung. [m] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] |
|--------|---------------------------------|----------|-----------|-------------------------|------------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465   | 92,27     | -46                     | -11,3                  |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145    | 35,20     | 6                       | 1,4                    |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257    | 46,14     | 12                      | 3,0                    |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131    | 8,60      | 1                       | 0,3                    |
| Totali |                                 |          |           | <b>-27</b>              | <b>-6,6</b>            |

### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|----------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                  | 119,93                 | 141                     | 37,3                   | 232                    | 22,0                  | 264                      | 10,7                    |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                  | 2,58                   | 3                       | 0,9                    | 0                      | 0,0                   | 0                        | 0,0                     |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                  | 21,90                  | 10                      | 2,5                    | -                      | -                     | -                        | -                       |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                  | 98,86                  | 226                     | 59,9                   | 791                    | 74,9                  | 1531                     | 61,9                    |
| Totali |                            |                        |                        | <b>380</b>              | <b>100,7</b>           | <b>1023</b>            | <b>96,9</b>           | <b>1795</b>              | <b>72,5</b>             |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U [W/m <sup>2</sup> K] | Sup. [m <sup>2</sup> ] | Q <sub>C,tr</sub> [kWh] | %Q <sub>C,tr</sub> [%] | Q <sub>C,r</sub> [kWh] | %Q <sub>C,r</sub> [%] | Q <sub>sol,k</sub> [kWh] | %Q <sub>sol,k</sub> [%] |
|--------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                  | 7,48                   | 10                      | 2,6                    | 14                     | 1,3                   | 263                      | 10,6                    |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246                  | 5,94                   | 8                       | 2,0                    | 12                     | 1,1                   | 290                      | 11,7                    |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                  | 0,99                   | 1                       | 0,3                    | 2                      | 0,2                   | 39                       | 1,6                     |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                  | 2,97                   | 4                       | 1,0                    | 5                      | 0,4                   | 86                       | 3,5                     |
| Totali |                        |                        |                        | <b>23</b>               | <b>6,0</b>             | <b>33</b>              | <b>3,1</b>            | <b>679</b>               | <b>27,5</b>             |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -43                 | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 5                   | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 11                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 1                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-25</b>          | <b>-6,6</b>         |

### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] | $Q_{C,r}$<br>[kWh] | % $Q_{C,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 603                 | 37,3                | 162                | 22,0               | 200                  | 11,0                 |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                     | 2,58                      | 15                  | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                     | 21,90                     | 41                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                     | 98,86                     | 970                 | 59,9                | 551                | 74,9               | 1070                 | 59,0                 |
| Totali |                            |                           |                           | <b>1629</b>         | <b>100,7</b>        | <b>713</b>         | <b>96,9</b>        | <b>1270</b>          | <b>70,0</b>          |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] | $Q_{C,r}$<br>[kWh] | % $Q_{C,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 42                  | 2,6                 | 10                 | 1,3                | 214                  | 11,8                 |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246                     | 5,94                      | 33                  | 2,0                 | 8                  | 1,1                | 245                  | 13,5                 |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 6                   | 0,3                 | 1                  | 0,2                | 33                   | 1,8                  |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 2,97                      | 17                  | 1,0                 | 3                  | 0,4                | 54                   | 3,0                  |
| Totali |                        |                           |                           | <b>97</b>           | <b>6,0</b>          | <b>23</b>          | <b>3,1</b>         | <b>545</b>           | <b>30,0</b>          |

#### Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lung.<br>[m] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27        | -184                | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20        | 23                  | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14        | 49                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60         | 5                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |              | <b>-107</b>         | <b>-6,6</b>         |

### Mese : OTTOBRE

#### Strutture opache

| Cod    | Descrizione elemento       | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] | $Q_{C,r}$<br>[kWh] | % $Q_{C,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| M1     | Parete esterna muratura 30 | 1,126                     | 119,93                    | 347                 | 37,3                | 55                 | 22,0               | 58                   | 11,7                 |
| M2     | Cassonetto                 | 1,267                     | 2,58                      | 8                   | 0,9                 | 0                  | 0,0                | 0                    | 0,0                  |
| M3     | Parete su vano scala       | 1,054                     | 21,90                     | 24                  | 2,5                 | -                  | -                  | -                    | -                    |
| S2     | Solaio copertura           | 2,198                     | 98,86                     | 558                 | 59,9                | 186                | 74,9               | 272                  | 55,1                 |
| Totali |                            |                           |                           | <b>938</b>          | <b>100,7</b>        | <b>240</b>         | <b>96,9</b>        | <b>329</b>           | <b>66,8</b>          |

#### Strutture trasparenti

| Cod    | Descrizione elemento   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | Sup.<br>[m <sup>2</sup> ] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | % $Q_{C,tr}$<br>[%] | $Q_{C,r}$<br>[kWh] | % $Q_{C,r}$<br>[%] | $Q_{sol,k}$<br>[kWh] | % $Q_{sol,k}$<br>[%] |
|--------|------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| W4     | Finestra nuova 110x170 | 1,246                     | 7,48                      | 24                  | 2,6                 | 3                  | 1,3                | 64                   | 13,1                 |
| W5     | Finestra nuova 220x270 | 1,246                     | 5,94                      | 19                  | 2,0                 | 3                  | 1,1                | 77                   | 15,6                 |
| W6     | Finestra nuova 90x110  | 1,246                     | 0,99                      | 3                   | 0,3                 | 0                  | 0,2                | 10                   | 2,0                  |
| W7     | Finestra nuova 110x270 | 1,246                     | 2,97                      | 10                  | 1,0                 | 1                  | 0,4                | 12                   | 2,5                  |
| Totali |                        |                           |                           | <b>56</b>           | <b>6,0</b>          | <b>8</b>           | <b>3,1</b>         | <b>163</b>           | <b>33,2</b>          |

Ponti termici

| Cod    | Descrizione elemento            | $\Psi$<br>[W/mK] | Lungh.<br>[m] | $Q_{C,tr}$<br>[kWh] | $\%Q_{C,tr}$<br>[%] |
|--------|---------------------------------|------------------|---------------|---------------------|---------------------|
| Z2     | R - Parete - Copertura          | -0,465           | 92,27         | -106                | -11,3               |
| Z3     | W - Parete - Telaio             | 0,145            | 35,20         | 13                  | 1,4                 |
| Z6     | IF - Parete - Solaio interpiano | 0,257            | 46,14         | 28                  | 3,0                 |
| Z7     | W - Ponte termico CASSONETTO    | 0,131            | 8,60          | 3                   | 0,3                 |
| Totali |                                 |                  |               | <b>-62</b>          | <b>-6,6</b>         |

Legenda simboli

|               |   |
|---------------|---|
| U             | Trasmittanza termica dell'elemento disperdente                                    |
| $\Psi$        | Trasmittanza termica lineica del ponte termico                                    |
| Sup.          | Superficie dell'elemento disperdente  |
| Lungh.        | Lunghezza del ponte termico   |
| $Q_{C,tr}$    | Energia dispersa per trasmissione   |
| $\%Q_{C,tr}$  | Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$   |
| $Q_{C,r}$     | Energia dispersa per extraflusso  |
| $\%Q_{C,r}$   | Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$     |
| $Q_{sol,k}$   | Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati                        |
| $\%Q_{sol,k}$ | Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$ |

## ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

### Dettaglio perdite e apporti

#### Zona 1 : Uffici

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

| Mese          | Q <sub>C,trT</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trG</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trA</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trU</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trN</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,rT</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ve</sub><br>[kWh] |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Maggio        | 1680                        | 99                          | 0                           | 68                          | 0                           | 701                        | 483                        |
| Giugno        | 1848                        | 109                         | 0                           | 74                          | 0                           | 1259                       | 532                        |
| Luglio        | 666                         | 39                          | 0                           | 27                          | 0                           | 1582                       | 192                        |
| Agosto        | 622                         | 37                          | 0                           | 25                          | 0                           | 1539                       | 179                        |
| Settembre     | 1100                        | 65                          | 0                           | 44                          | 0                           | 589                        | 316                        |
| <b>Totali</b> | <b>5916</b>                 | <b>350</b>                  | <b>0</b>                    | <b>238</b>                  | <b>0</b>                    | <b>5670</b>                | <b>1702</b>                |

##### Apporti termici solari e interni:

| Mese          | Q <sub>sol,k,c</sub><br>[kWh] | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int,k</sub><br>[kWh] |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Maggio        | 1270                          | 648                           | 184                         |
| Giugno        | 2603                          | 1276                          | 324                         |
| Luglio        | 2748                          | 1349                          | 335                         |
| Agosto        | 2442                          | 1315                          | 335                         |
| Settembre     | 865                           | 519                           | 162                         |
| <b>Totali</b> | <b>9929</b>                   | <b>5108</b>                   | <b>1339</b>                 |

#### Zona 2 : Residenza

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

| Mese          | Q <sub>C,trT</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trG</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trA</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trU</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,trN</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,rT</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ve</sub><br>[kWh] |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Aprile        | 1370                        | 0                           | 0                           | 34                          | 0                           | 391                        | 103                        |
| Maggio        | 2053                        | 0                           | 0                           | 51                          | 0                           | 815                        | 154                        |
| Giugno        | 1095                        | 0                           | 0                           | 27                          | 0                           | 864                        | 82                         |
| Luglio        | 395                         | 0                           | 0                           | 10                          | 0                           | 1086                       | 30                         |
| Agosto        | 368                         | 0                           | 0                           | 9                           | 0                           | 1056                       | 28                         |
| Settembre     | 1579                        | 0                           | 0                           | 39                          | 0                           | 736                        | 119                        |
| Ottobre       | 909                         | 0                           | 0                           | 22                          | 0                           | 248                        | 68                         |
| <b>Totali</b> | <b>7770</b>                 | <b>0</b>                    | <b>0</b>                    | <b>191</b>                  | <b>0</b>                    | <b>5195</b>                | <b>584</b>                 |

##### Apporti termici solari e interni:

| Mese          | Q <sub>sol,k,c</sub><br>[kWh] | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int,k</sub><br>[kWh] |
|---------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Aprile        | 599                           | 238                           | 141                         |
| Maggio        | 1701                          | 606                           | 312                         |
| Giugno        | 1913                          | 648                           | 302                         |
| Luglio        | 2019                          | 690                           | 312                         |
| Agosto        | 1795                          | 679                           | 312                         |
| Settembre     | 1270                          | 545                           | 302                         |
| Ottobre       | 329                           | 163                           | 121                         |
| <b>Totali</b> | <b>9626</b>                   | <b>3571</b>                   | <b>1802</b>                 |

##### Legenda simboli

- Q<sub>C,trT</sub> Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- Q<sub>C,trG</sub> Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- Q<sub>C,trA</sub> Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- Q<sub>C,trU</sub> Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- Q<sub>C,trN</sub> Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- Q<sub>C,rT</sub> Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno

|               |   |
|---------------|---|
| $Q_{c,ve}$    | 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 ESTIVA

### Sommaro perdite e apporti

#### Zona 1 : Uffici

|                      |                |                  |                            |               |                     |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | <b>E.1 (1)</b> | -                | Superficie esterna         | <b>593,12</b> | m <sup>2</sup>      |
| Superficie utile     | <b>216,91</b>  | m <sup>2</sup>   | Volume lordo               | <b>926,52</b> | m <sup>3</sup>      |
| Volume netto         | <b>695,32</b>  | m <sup>3</sup>   | Rapporto S/V               | <b>0,64</b>   | m <sup>-1</sup>     |
| Temperatura interna  | <b>26,0</b>    | °C               | Capacità termica specifica | <b>165</b>    | kJ/m <sup>2</sup> K |
| Apporti interni      | <b>2,07</b>    | W/m <sup>2</sup> | Superficie totale          | <b>593,14</b> | m <sup>2</sup>      |

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

| Mese          | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ve</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ht</sub><br>[kWh] <sub>t</sub> | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int</sub><br>[kWh] | Q <sub>gn</sub><br>[kWh] | τ<br>[h] | η <sub>u,c</sub><br>[-] | Q <sub>C,nd</sub><br>[kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Maggio        | 577                        | 701                       | 483                        | 1761                                    | 648                           | 184                       | 832                      | 32,8     | 0,472                   | 1                          |
| Giugno        | -571                       | 1259                      | 532                        | 1220                                    | 1276                          | 324                       | 1600                     | 32,8     | 0,974                   | 411                        |
| Luglio        | -2016                      | 1582                      | 192                        | -242                                    | 1349                          | 335                       | 1684                     | 0,0      | 1,000                   | 1926                       |
| Agosto        | -1759                      | 1539                      | 179                        | -41                                     | 1315                          | 335                       | 1650                     | 0,0      | 1,000                   | 1691                       |
| Settembre     | 344                        | 589                       | 316                        | 1249                                    | 519                           | 162                       | 681                      | 32,8     | 0,544                   | 2                          |
| <b>Totali</b> | <b>-3425</b>               | <b>5670</b>               | <b>1702</b>                | <b>3948</b>                             | <b>5108</b>                   | <b>1339</b>               | <b>6447</b>              |          |                         | <b>4030</b>                |

#### Zona 2 : Residenza

|                      |                |                  |                            |               |                     |
|----------------------|----------------|------------------|----------------------------|---------------|---------------------|
| Categoria DPR 412/93 | <b>E.1 (1)</b> | -                | Superficie esterna         | <b>260,65</b> | m <sup>2</sup>      |
| Superficie utile     | <b>82,92</b>   | m <sup>2</sup>   | Volume lordo               | <b>346,69</b> | m <sup>3</sup>      |
| Volume netto         | <b>257,05</b>  | m <sup>3</sup>   | Rapporto S/V               | <b>0,75</b>   | m <sup>-1</sup>     |
| Temperatura interna  | <b>26,0</b>    | °C               | Capacità termica specifica | <b>165</b>    | kJ/m <sup>2</sup> K |
| Apporti interni      | <b>5,06</b>    | W/m <sup>2</sup> | Superficie totale          | <b>260,65</b> | m <sup>2</sup>      |

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

| Mese          | Q <sub>C,tr</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,r</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ve</sub><br>[kWh] | Q <sub>C,ht</sub><br>[kWh] <sub>t</sub> | Q <sub>sol,k,w</sub><br>[kWh] | Q <sub>int</sub><br>[kWh] | Q <sub>gn</sub><br>[kWh] | τ<br>[h] | η <sub>u,c</sub><br>[-] | Q <sub>C,nd</sub><br>[kWh] |
|---------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|---|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------------------------|----------------------------|
| Aprile        | 805                        | 391                       | 103                        | 1299                                    | 238                           | 141                       | 379                      | 30,7     | 0,292                   | 0                          |
| Maggio        | 402                        | 815                       | 154                        | 1372                                    | 606                           | 312                       | 918                      | 30,7     | 0,661                   | 12                         |
| Giugno        | -791                       | 864                       | 82                         | 156                                     | 648                           | 302                       | 950                      | 30,7     | 1,000                   | 795                        |
| Luglio        | -1614                      | 1086                      | 30                         | -499                                    | 690                           | 312                       | 1003                     | 0,0      | 1,000                   | 1502                       |
| Agosto        | -1417                      | 1056                      | 28                         | -334                                    | 679                           | 312                       | 991                      | 0,0      | 1,000                   | 1325                       |
| Settembre     | 349                        | 736                       | 119                        | 1203                                    | 545                           | 302                       | 847                      | 30,7     | 0,692                   | 15                         |
| Ottobre       | 602                        | 248                       | 68                         | 918                                     | 163                           | 121                       | 284                      | 30,7     | 0,310                   | 0                          |
| <b>Totali</b> | <b>-1664</b>               | <b>5195</b>               | <b>584</b>                 | <b>4114</b>                             | <b>3571</b>                   | <b>1802</b>               | <b>5373</b>              |          |                         | <b>3649</b>                |

#### Legenda simboli

|                      |   |
|----------------------|---|
| Q <sub>C,tr</sub>    | Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,c</sub> ) |
| Q <sub>C,r</sub>     | Energia dispersa per extraflusso  |
| Q <sub>C,ve</sub>    | Energia dispersa per ventilazione   |
| Q <sub>C,ht</sub>    | Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,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>C,nd</sub>    | Energia utile   |
| τ                    | Costante di tempo   |
| η <sub>u,c</sub>     | Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche   |

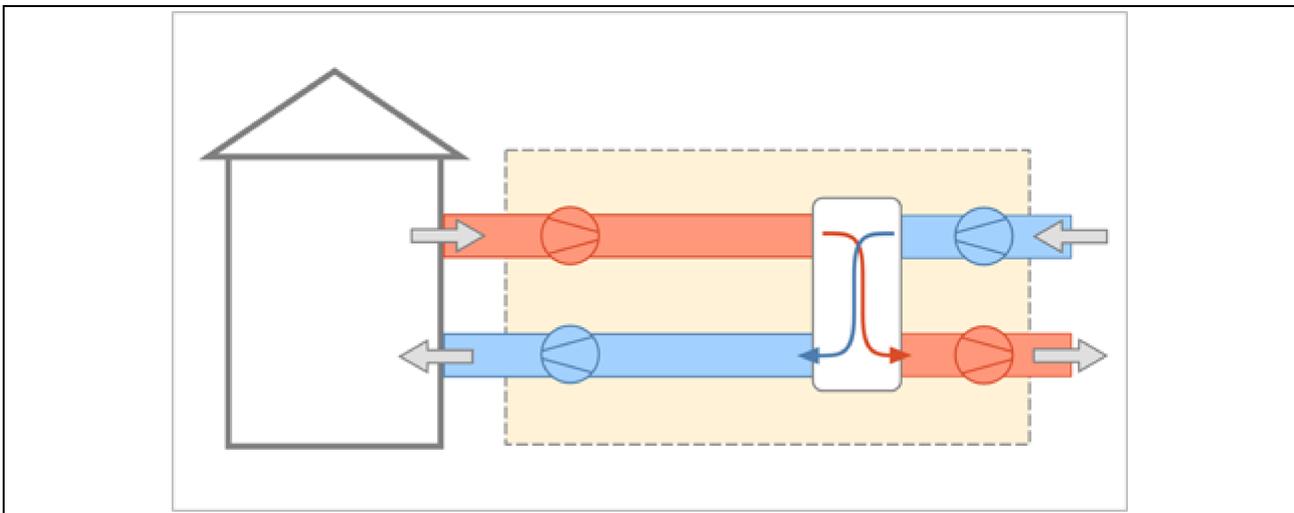
## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Uffici

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**  
Dispositivi presenti **Recuperatore di calore**



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

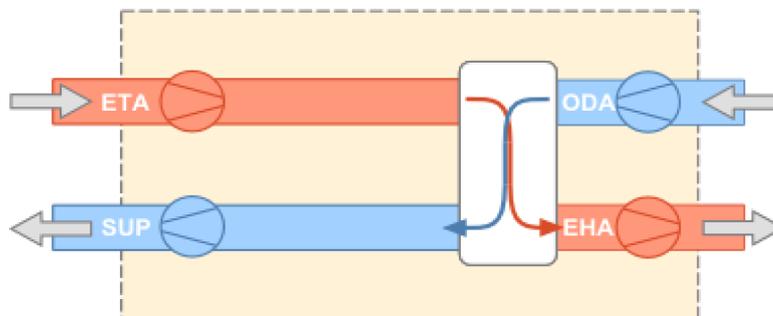
|   |                  |              |          |
|---|------------------|--------------|----------|
| Ricambi d'aria a 50 Pa                  | $n_{50}$         | <b>1</b>     | $h^{-1}$ |
| Coefficiente di esposizione al vento    | $e$              | <b>0,04</b>  | -        |
| Coefficiente di esposizione al vento    | $f$              | <b>15,00</b> | -        |
| Fattore di efficienza della regolazione | $FC_{ve,H}$      | <b>0,80</b>  | -        |
| Ore di funzionamento dell'impianto      | $hf$             | <b>24,00</b> | -        |
| Rendimento nominale del recuperatore    | $\eta_{H_{nom}}$ | <b>0,90</b>  | -        |

#### Portate dei locali

| Zona | Nr. | Descrizione locale    | Tipologia  | $q_{ve,sup}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,ext}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,0}$<br>[m <sup>3</sup> /h] |
|------|-----|-----------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | 1   | Front Office / Attesa | Estrazione | 0,00                                | 183,37                              | 183,37                            |
| 1    | 2   | Spazio Associazioni   | Immissione | 45,24                               | 0,00                                | 45,24                             |
| 1    | 3   | Ufficio 1             | Immissione | 38,46                               | 0,00                                | 38,46                             |
| 1    | 4   | Ufficio 2             | Immissione | 32,49                               | 0,00                                | 32,49                             |
| 1    | 5   | Ufficio 3             | Immissione | 27,79                               | 0,00                                | 27,79                             |
| 1    | 6   | Ingresso              | Estrazione | 0,00                                | 0,00                                | 0,00                              |
| 1    | 7   | Bagno 1               | Estrazione | 0,00                                | 40,00                               | 40,00                             |
| 1    | 8   | Bagno                 | Estrazione | 0,00                                | 40,00                               | 40,00                             |
| 1    | 9   | Ufficio 4             | Immissione | 29,90                               | 0,00                                | 29,90                             |
| 1    | 10  | Ufficio Fermo Posta+  | Immissione | 32,61                               | 0,00                                | 32,61                             |
| 1    | 11  | Ufficio 5             | Immissione | 39,66                               | 0,00                                | 39,66                             |
| 1    | 12  | Ufficio 6             | Immissione | 37,55                               | 0,00                                | 37,55                             |
| 1    | 13  | Ambulatorio           | Immissione | 29,85                               | 0,00                                | 29,85                             |

|        |    |         |            |               |               |               |
|--------|----|---------|------------|---------------|---------------|---------------|
| 1      | 14 | Attesa  | Estrazione | 0,00          | 105,49        | 105,49        |
| 1      | 15 | Bagno 3 | Estrazione | 0,00          | 40,00         | 40,00         |
| 1      | 16 | Bagno 4 | Estrazione | 0,00          | 40,00         | 40,00         |
| Totale |    |         |            | <b>313,53</b> | <b>448,86</b> | <b>762,40</b> |

### Caratteristiche dei condotti



#### Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

|                                       |               |                   |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|
| Temperatura di estrazione da ambienti | <b>20,0</b>   | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori     | <b>47</b>     | W                 |
| Portata del condotto                  | <b>448,86</b> | m <sup>3</sup> /h |

#### Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

|                                       |               |                   |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|
| Temperatura di immissione in ambienti | <b>20,0</b>   | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori     | <b>33</b>     | W                 |
| Portata del condotto                  | <b>313,53</b> | m <sup>3</sup> /h |

#### Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

|  |               |                   |
|--|---------------|-------------------|
| Differenza di temperatura per scambio con il terreno | <b>0,0</b>    | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori                    | <b>33</b>     | W                 |
| Portata del condotto                                 | <b>313,53</b> | m <sup>3</sup> /h |

### Zona 1 : Uffici

#### Modalità di funzionamento

#### Circuito Riscaldamento Uffici

#### Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione   | Simbolo               | Valore       | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di emissione   | $\eta_{H,e}$          | <b>92,2</b>  | %    |
| Rendimento di regolazione                                       | $\eta_{H,rg}$         | <b>97,0</b>  | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                              | $\eta_{H,du}$         | <b>99,0</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | <b>153,7</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)              | $\eta_{H,gen,p,tot}$  | <b>67,9</b>  | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$   | <b>135,1</b> | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)    | $\eta_{H,g,p,tot}$    | <b>59,9</b>  | %    |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore                                      | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b> | <b>299,8</b>             | <b>153,7</b>                 | <b>67,9</b>                 |

Legenda simboli

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

### Dati per circuito

#### Circuito Riscaldamento Uffici

Caratteristiche sottosistema di emissione:

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| Tipo di terminale di erogazione      | <b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b> |   |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | <b>20925</b>                              | W |
| Fabbisogni elettrici                 | <b>60</b>                                 | W |
| Rendimento di emissione              | <b>92,0</b>                               | % |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Tipo                      | <b>Per singolo ambiente + climatica</b> |   |
| Caratteristiche           | <b>On off</b>                           |   |
| Rendimento di regolazione | <b>97,0</b>                             | % |

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| Metodo di calcolo                  | <b>Semplificato</b>   |   |
| Tipo di impianto                   | <b>Autonomo, edificio condominiale</b>                                      |   |
| Posizione impianto                 | <b>Impianto a piano intermedio</b>  |   |
| Posizione tubazioni                | <b>-</b>  |   |
| Isolamento tubazioni               | <b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b> |   |
| Numero di piani                    | <b>-</b>  |   |
| Fattore di correzione              | <b>1,00</b>   |   |
| Rendimento di distribuzione utenza | <b>99,0</b>   | % |
| Fabbisogni elettrici               | <b>0</b>  | W |

### SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
 Marca/Serie/Modello **CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 224T**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-13,7** °C  
 massima **24,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
 massima **28,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>3,02</b>                                | - | - |
| 2   | <b>3,57</b>                                | - | - |
| 7   | <b>4,15</b>                                | - | - |
| 12  | <b>4,82</b>                                | - | - |

Potenza utile  $P_u$  [kW]

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>20,22</b>                               | - | - |
| 2   | <b>24,37</b>                               | - | - |
| 7   | <b>24,50</b>                               | - | - |
| 12  | <b>24,50</b>                               | - | - |

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>6,70</b>                                | - | - |
| 2   | <b>6,83</b>                                | - | - |
| 7   | <b>5,90</b>                                | - | - |
| 12  | <b>5,08</b>                                | - | - |

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione  $C_d$  **0,25** -

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,20** -

|    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| CR | 0,0  | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1,0  |
| Fc | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore  
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 1 : Uffici**

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese     | gg | Fabbisogni termici  |                          |                           |                              |                               |                               |                          |                         |
|----------|----|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|          |    | $Q_{H,nd}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out}$<br>[kWh] | $Q'_{H,sys,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,in}$<br>[kWh] |
| gennaio  | 31 | 7652                | 6122                     | 6113                      | 6113                         | 6113                          | 6113                          | 6901                     | 2320                    |
| febbraio | 28 | 5648                | 4400                     | 4392                      | 4392                         | 4392                          | 4392                          | 4959                     | 1655                    |
| marzo    | 31 | 4284                | 3180                     | 3171                      | 3171                         | 3171                          | 3171                          | 3580                     | 1189                    |
| aprile   | 15 | 1260                | 842                      | 837                       | 837                          | 837                           | 837                           | 945                      | 319                     |

|               |            |              |              |              |              |              |              |              |             |
|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| maggio        | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| giugno        | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| luglio        | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| agosto        | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| settembre     | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| ottobre       | -          | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -            | -           |
| novembre      | 30         | 4505         | 3503         | 3494         | 3494         | 3494         | 3494         | 3944         | 1290        |
| dicembre      | 31         | 7528         | 6021         | 6012         | 6012         | 6012         | 6012         | 6787         | 2272        |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>30878</b> | <b>24067</b> | <b>24019</b> | <b>24019</b> | <b>24019</b> | <b>24019</b> | <b>27116</b> | <b>9046</b> |

Legenda simboli

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

| Mese          | gg         | Fabbisogni elettrici    |                         |                         |                          |
|---------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|               |            | $Q_{H,em,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,du,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,dp,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,aux}$<br>[kWh] |
| gennaio       | 31         | 18                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| febbraio      | 28         | 13                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| marzo         | 31         | 9                       | 0                       | 0                       | 0                        |
| aprile        | 15         | 2                       | 0                       | 0                       | 0                        |
| maggio        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| giugno        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| luglio        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| agosto        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| settembre     | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| ottobre       | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| novembre      | 30         | 10                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| dicembre      | 31         | 17                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>69</b>               | <b>0</b>                | <b>0</b>                | <b>0</b>                 |

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

| Mese     | gg | $\eta_{H,rg}$<br>[%] | $\eta_{H,d}$<br>[%] | $\eta_{H,s}$<br>[%] | $\eta_{H,dp}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] | $\eta_{H,g,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,g,p,tot}$<br>[%] |
|----------|----|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio  | 31 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 152,5                        | 67,6                        | 134,1                      | 59,6                      |
| febbraio | 28 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 153,7                        | 67,8                        | 135,1                      | 59,9                      |
| marzo    | 31 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 154,4                        | 68,0                        | 135,7                      | 60,0                      |
| aprile   | 15 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 151,9                        | 67,4                        | 133,5                      | 59,5                      |
| maggio   | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| giugno   | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| luglio   | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| agosto   | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |

|           |    |      |      |       |       |       |      |       |      |
|-----------|----|------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|
| settembre | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -     | -    |
| ottobre   | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -     | -    |
| novembre  | 30 | 97,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 156,8 | 68,6 | 137,8 | 60,5 |
| dicembre  | 31 | 97,0 | 99,0 | 100,0 | 100,0 | 153,2 | 67,7 | 134,7 | 59,7 |

**Legenda simboli**

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

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

| Mese      | gg | $Q_{H,gn,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] | Combustibile<br>[ kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio   | 31 | 6901                    | 2320                   | 297,4                    | 152,5                        | 67,6                        | 0                      |
| febbraio  | 28 | 4959                    | 1655                   | 299,7                    | 153,7                        | 67,8                        | 0                      |
| marzo     | 31 | 3580                    | 1189                   | 301,0                    | 154,4                        | 68,0                        | 0                      |
| aprile    | 15 | 945                     | 319                    | 296,1                    | 151,9                        | 67,4                        | 0                      |
| maggio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| giugno    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| luglio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| agosto    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| settembre | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| ottobre   | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| novembre  | 30 | 3944                    | 1290                   | 305,7                    | 156,8                        | 68,6                        | 0                      |
| dicembre  | 31 | 6787                    | 2272                   | 298,7                    | 153,2                        | 67,7                        | 0                      |

| Mese      | gg | COP<br>[-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio   | 31 | 2,97       |
| febbraio  | 28 | 3,00       |
| marzo     | 31 | 3,01       |
| aprile    | 15 | 2,96       |
| maggio    | -  | -          |
| giugno    | -  | -          |
| luglio    | -  | -          |
| agosto    | -  | -          |
| settembre | -  | -          |
| ottobre   | -  | -          |
| novembre  | 30 | 3,06       |
| dicembre  | 31 | 2,99       |

**Legenda simboli**

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

*Fabbisogno di energia primaria impianto idronico*

| Mese          | gg         | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $Q_{H,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,nren}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,tot}$<br>[kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio       | 31         | 2320                   | 2337                 | 4558                    | 10255                  |
| febbraio      | 28         | 1655                   | 1667                 | 3251                    | 7339                   |
| marzo         | 31         | 1189                   | 1198                 | 2337                    | 5285                   |
| aprile        | 15         | 319                    | 322                  | 627                     | 1408                   |
| maggio        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| giugno        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| luglio        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| agosto        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| settembre     | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| ottobre       | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| novembre      | 30         | 1290                   | 1300                 | 2536                    | 5775                   |
| dicembre      | 31         | 2272                   | 2290                 | 4465                    | 10064                  |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>9046</b>            | <b>9115</b>          | <b>17774</b>            | <b>40127</b>           |

Legenda simboli

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

**Zona 1 : Uffici**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione   | Simbolo               | Valore       | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di erogazione  | $\eta_{W,er}$         | <b>100,0</b> | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                              | $\eta_{W,du}$         | <b>92,6</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile)                   | $\eta_{W,gen,ut}$     | <b>80,0</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | <b>41,0</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)            | $\eta_{W,gen,p,tot}$  | <b>33,1</b>  | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$   | <b>38,0</b>  | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)      | $\eta_{W,g,p,tot}$    | <b>30,6</b>  | %    |

**Dati per zona**

Zona: **Uffici**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 |

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 |

Superficie utile **216,91** m<sup>2</sup>

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**  
 Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**  
 Potenza utile nominale  $\Phi_{gn,Pn}$  **1,20** kW  
 Rendimento di generazione stagionale  $\eta_{gn}$  **80,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**  
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)  $f_{p,ren}$  **0,470** -  
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)  $f_{p,nren}$  **1,950** -  
 Fattore di conversione in energia primaria  $f_p$  **2,420** -  
 Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 1 : Uffici**

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese          | gg         | Fabbisogni termici           |                                  |                                   |                              |                             | Fabbisogni elettrici         |                             |                              |
|---------------|------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|               |            | Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh] | Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh] | Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh] | Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh] | Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh] |
| gennaio       | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| febbraio      | 28         | 203                          | 203                              | 203                               | 219                          | 274                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| marzo         | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| aprile        | 30         | 217                          | 217                              | 217                               | 235                          | 293                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| maggio        | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| giugno        | 30         | 217                          | 217                              | 217                               | 235                          | 293                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| luglio        | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| agosto        | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| settembre     | 30         | 217                          | 217                              | 217                               | 235                          | 293                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| ottobre       | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| novembre      | 30         | 217                          | 217                              | 217                               | 235                          | 293                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| dicembre      | 31         | 225                          | 225                              | 225                               | 243                          | 303                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>2644</b>                  | <b>2644</b>                      | <b>2644</b>                       | <b>2855</b>                  | <b>3569</b>                 | <b>0</b>                     | <b>0</b>                    | <b>0</b>                     |

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out</sub> Fabbisogno ideale per acqua sanitaria  
 Q<sub>W,sys,out,rec</sub> Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce  
 Q<sub>W,sys,out,cont</sub> Fabbisogno corretto per contabilizzazione  
 Q<sub>W,gen,out</sub> Fabbisogno in uscita dalla generazione  
 Q<sub>W,gen,in</sub> Fabbisogno in ingresso alla generazione  
 Q<sub>W,ric,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo  
 Q<sub>W,dp,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria  
 Q<sub>W,gen,aux</sub> Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

| Mese    | gg | $\eta_{w,d}$ [%] | $\eta_{w,s}$ [%] | $\eta_{w,ric}$ [%] | $\eta_{w,dp}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,gen,p,tot}$ [%] | $\eta_{w,g,p,nren}$ [%] | $\eta_{w,g,p,tot}$ [%] |
|---------|----|------------------|------------------|--------------------|-------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio | 31 | 92,6             | -                | -                  | -                 | 41,0                      | 33,1                     | 38,0                    | 30,6                   |

|           |    |      |   |   |   |      |      |      |      |
|-----------|----|------|---|---|---|------|------|------|------|
| febbraio  | 28 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| marzo     | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| aprile    | 30 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| maggio    | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| giugno    | 30 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| luglio    | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| agosto    | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| settembre | 30 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| ottobre   | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| novembre  | 30 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |
| dicembre  | 31 | 92,6 | - | - | - | 41,0 | 33,1 | 38,0 | 30,6 |

**Legenda simboli**

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

**Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulo**

| Mese      | gg | $Q_{W,gn,out}$<br>[kWh] | $Q_{W,gn,in}$<br>[kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$<br>[%] | Combustibile<br>[ kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio   | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| febbraio  | 28 | 219                     | 274                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| marzo     | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| aprile    | 30 | 235                     | 293                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| maggio    | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| giugno    | 30 | 235                     | 293                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| luglio    | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| agosto    | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| settembre | 30 | 235                     | 293                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| ottobre   | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| novembre  | 30 | 235                     | 293                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |
| dicembre  | 31 | 243                     | 303                    | 80,0                     | 41,0                         | 33,1                        | 0                      |

| Mese      | gg | FC<br>[-] |
|-----------|----|-----------|
| gennaio   | 31 | 0,272     |
| febbraio  | 28 | 0,272     |
| marzo     | 31 | 0,272     |
| aprile    | 30 | 0,272     |
| maggio    | 31 | 0,272     |
| giugno    | 30 | 0,272     |
| luglio    | 31 | 0,272     |
| agosto    | 31 | 0,272     |
| settembre | 30 | 0,272     |
| ottobre   | 31 | 0,272     |
| novembre  | 30 | 0,272     |
| dicembre  | 31 | 0,272     |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese          | gg         | $Q_{W,gn,in}$<br>[kWh] | $Q_{W,aux}$<br>[kWh] | $Q_{W,p,nren}$<br>[kWh] | $Q_{W,p,tot}$<br>[kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio       | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| febbraio      | 28         | 274                    | 274                  | 534                     | 663                    |
| marzo         | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| aprile        | 30         | 293                    | 293                  | 572                     | 710                    |
| maggio        | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| giugno        | 30         | 293                    | 293                  | 572                     | 710                    |
| luglio        | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| agosto        | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| settembre     | 30         | 293                    | 293                  | 572                     | 710                    |
| ottobre       | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| novembre      | 30         | 293                    | 293                  | 572                     | 710                    |
| dicembre      | 31         | 303                    | 303                  | 591                     | 734                    |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>3569</b>            | <b>3569</b>          | <b>6960</b>             | <b>8637</b>            |

Legenda simboli

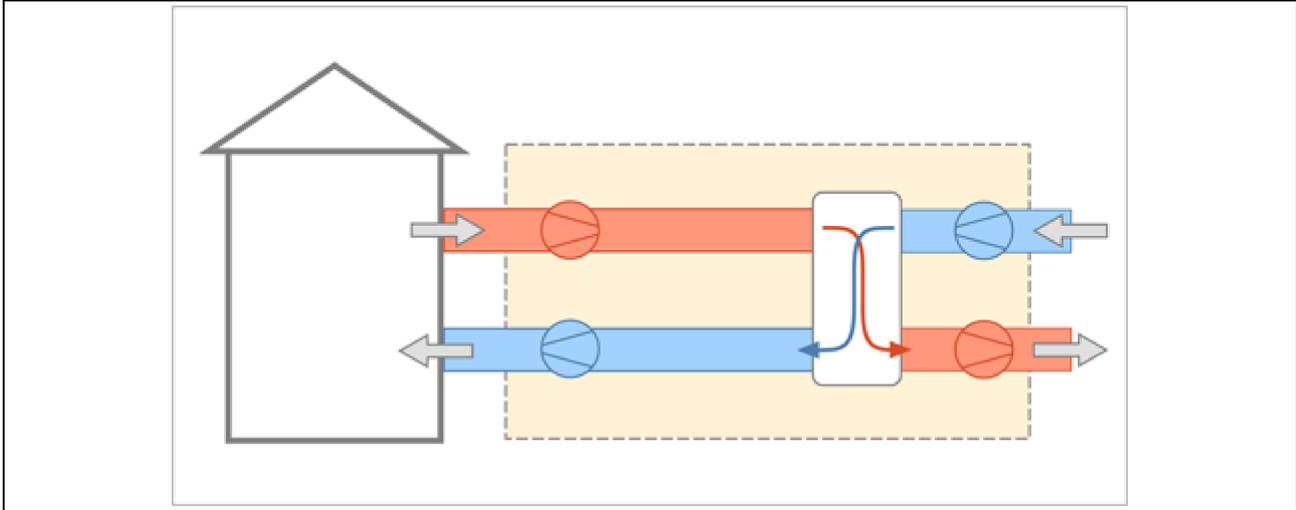
|                |   |
|----------------|---|
| gg             | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                            |
| $Q_{W,gn,in}$  | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria |
| $Q_{W,aux}$    | Fabbisogno elettrico totale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

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)**

**Zona 2 : Residenza**

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Ventilazione meccanica bilanciata**  
 Dispositivi presenti **Recuperatore di calore**



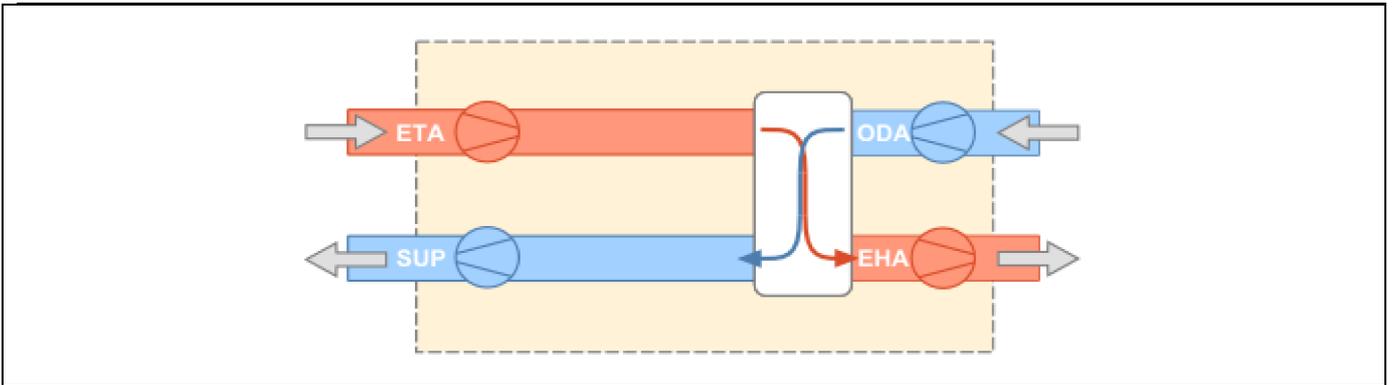
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

|   |                  |              |          |
|---|------------------|--------------|----------|
| Ricambi d'aria a 50 Pa                  | $n_{50}$         | <b>1</b>     | $h^{-1}$ |
| Coefficiente di esposizione al vento    | $e$              | <b>0,10</b>  | -        |
| Coefficiente di esposizione al vento    | $f$              | <b>15,00</b> | -        |
| Fattore di efficienza della regolazione | $FC_{ve,H}$      | <b>1,00</b>  | -        |
| Ore di funzionamento dell'impianto      | $hf$             | <b>24,00</b> | -        |
| Rendimento nominale del recuperatore    | $\eta_{H_{nom}}$ | <b>0,90</b>  | -        |

**Portate dei locali**

| Zona   | Nr. | Descrizione locale | Tipologia  | $q_{ve,sup}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,ext}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,0}$<br>[m <sup>3</sup> /h] |
|--------|-----|--------------------|------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 2      | 1   | Studio             | Immissione | 20,51                               | 0,00                                | 20,51                             |
| 2      | 2   | Pranzo             | Estrazione | 0,00                                | 33,81                               | 33,81                             |
| 2      | 3   | Camera 1           | Immissione | 22,79                               | 0,00                                | 22,79                             |
| 2      | 4   | Camera 2           | Immissione | 31,73                               | 0,00                                | 31,73                             |
| 2      | 5   | Bagno              | Estrazione | 0,00                                | 71,92                               | 71,92                             |
| 2      | 6   | Disimpegno         | Estrazione | 0,00                                | 14,43                               | 14,43                             |
| Totale |     |                    |            | <b>75,03</b>                        | <b>120,16</b>                       | <b>195,19</b>                     |

**Caratteristiche dei condotti**



**Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):**

|                                       |               |                   |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|
| Temperatura di estrazione da ambienti | <b>20,0</b>   | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori     | <b>13</b>     | W                 |
| Portata del condotto                  | <b>120,16</b> | m <sup>3</sup> /h |

**Condotto di immissione negli ambienti (SUP):**

|                                       |              |                   |
|---------------------------------------|--------------|-------------------|
| Temperatura di immissione in ambienti | <b>20,0</b>  | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori     | <b>8</b>     | W                 |
| Portata del condotto                  | <b>75,03</b> | m <sup>3</sup> /h |

**Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

|  |              |                   |
|--|--------------|-------------------|
| Differenza di temperatura per scambio con il terreno | <b>0,0</b>   | °C                |
| Potenza elettrica dei ventilatori                    | <b>8</b>     | W                 |
| Portata del condotto                                 | <b>75,03</b> | m <sup>3</sup> /h |

**Zona 2 : Residenza**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito Riscaldamento Abitazione**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione   | Simbolo               | Valore       | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di emissione                               | $\eta_{H,e}$          | <b>92,5</b>  | %    |
| Rendimento di regolazione                             | $\eta_{H,rg}$         | <b>97,0</b>  | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                    | $\eta_{H,du}$         | <b>99,0</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | <b>140,3</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)    | $\eta_{H,gen,p,tot}$  | <b>65,8</b>  | %    |

|   |                     |              |   |
|---|---------------------|--------------|---|
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | <b>123,0</b> | % |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)    | $\eta_{H,g,p,tot}$  | <b>58,0</b>  | % |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore                                      | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b> | <b>273,6</b>             | <b>140,3</b>                 | <b>65,8</b>                 |

Legenda simboli

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

**Dati per circuito**

**Circuito Riscaldamento Abitazione**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

|                                      |   |   |  |
|--------------------------------------|---|---|--|
| Tipo di terminale di erogazione      | <b>Bocchette in sistemi ad aria calda</b> |   |  |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | <b>11142</b>                              | W |  |
| Fabbisogni elettrici                 | <b>60</b>                                 | W |  |
| Rendimento di emissione              | <b>92,0</b>                               | % |  |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

|                           |   |   |  |
|---------------------------|---|---|--|
| Tipo                      | <b>Per singolo ambiente + climatica</b> |   |  |
| Caratteristiche           | <b>On off</b>                           |   |  |
| Rendimento di regolazione | <b>97,0</b>                             | % |  |

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

|                                    |   |   |  |
|------------------------------------|---|---|--|
| Metodo di calcolo                  | <b>Semplificato</b>   |   |  |
| Tipo di impianto                   | <b>Autonomo, edificio condominiale</b>                                      |   |  |
| Posizione impianto                 | <b>Impianto a piano intermedio</b>  |   |  |
| Posizione tubazioni                | <b>-</b>  |   |  |
| Isolamento tubazioni               | <b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b> |   |  |
| Numero di piani                    | <b>-</b>  |   |  |
| Fattore di correzione              | <b>1,00</b>   |   |  |
| Rendimento di distribuzione utenza | <b>99,0</b>   | % |  |
| Fabbisogni elettrici               | <b>0</b>  | W |  |

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Dati generali:

|                         |                                      |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Servizio                | <b>Riscaldamento</b>                 |
| Tipo di generatore      | <b>Pompa di calore</b>               |
| Metodo di calcolo       | <b>secondo UNI/TS 11300-4</b>        |
| Marca/Serie/Modello     | <b>CLIVET/Mini VRF/MSAN-XMi 120M</b> |
| Tipo di pompa di calore | <b>Elettrica</b>                     |

|  |  |              |                        |
|--|--|--------------|------------------------|
| Temperatura di disattivazione                    | $\theta_{H,off}$                       | <b>20,0</b>  | °C (per riscaldamento) |
| Sorgente fredda                                  | <b>Aria esterna</b>                    |              |                        |
| Temperatura di funzionamento (cut-off)           | minima                                 | <b>-13,7</b> | °C                     |
|  | massima                                | <b>27,0</b>  | °C                     |
| Sorgente calda                                   | <b>Aria per riscaldamento ambienti</b> |              |                        |
| Temperatura di funzionamento (cut-off)           | minima                                 | <b>15,0</b>  | °C                     |
|  | massima                                | <b>28,0</b>  | °C                     |
| Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) |  | <b>25,0</b>  | °C                     |

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>2,77</b>                                | - | - |
| 2   | <b>3,27</b>                                | - | - |
| 7   | <b>3,80</b>                                | - | - |
| 12  | <b>4,41</b>                                | - | - |

Potenza utile  $P_u$  [kW]

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>10,90</b>                               | - | - |
| 2   | <b>13,13</b>                               | - | - |
| 7   | <b>13,20</b>                               | - | - |
| 12  | <b>13,20</b>                               | - | - |

Potenza assorbita  $P_{ass}$  [kW]

| Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C] | Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C] |   |   |
|---|--|---|---|
|   | 20   | - | - |
| -7  | <b>3,94</b>                                | - | - |
| 2   | <b>4,02</b>                                | - | - |
| 7   | <b>3,47</b>                                | - | - |
| 12  | <b>2,99</b>                                | - | - |

Fattori correttivi della pompa di calore:

|   |             |   |
|---|-------------|---|
| Fattore di correzione $C_d$             | <b>0,25</b> | - |
| Fattore minimo di modulazione $F_{min}$ | <b>0,20</b> | - |

|    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CR | <b>0,0</b>  | <b>0,1</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,6</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,8</b>  | <b>0,9</b>  | <b>1,0</b>  |
| Fc | <b>0,75</b> | <b>0,88</b> | <b>1,00</b> |

Legenda simboli

|    |  |
|----|--|
| CR | Fattore di carico macchina della pompa di calore |
| Fc | Fattore correttivo della pompa di calore         |

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

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

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

|  |              |               |                        |
|--|--------------|---------------|------------------------|
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)     | $f_{p,ren}$  | <b>0,470</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | $f_{p,nren}$ | <b>1,950</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria                   | $f_p$        | <b>2,420</b>  | -                      |
| Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>                      |              | <b>0,4600</b> | kg <sub>CO2</sub> /kWh |

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico**

**Zona 2 : Residenza**

Fabbisogni termici ed elettrici

| Mese      | gg | Fabbisogni termici  |                          |                           |                              |                               |                               |                          |                         |
|-----------|----|---------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------|
|           |    | $Q_{H,nd}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out}$<br>[kWh] | $Q'_{H,sys,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,int}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,cont}$<br>[kWh] | $Q_{H,sys,out,corr}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,in}$<br>[kWh] |
| gennaio   | 31 | 3474                | 3262                     | 3258                      | 3258                         | 3258                          | 3258                          | 3669                     | 1347                    |
| febbraio  | 28 | 2434                | 2262                     | 2258                      | 2258                         | 2258                          | 2258                          | 2543                     | 927                     |
| marzo     | 31 | 1678                | 1526                     | 1521                      | 1521                         | 1521                          | 1521                          | 1714                     | 628                     |
| aprile    | 15 | 398                 | 343                      | 341                       | 341                          | 341                           | 341                           | 384                      | 148                     |
| maggio    | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| giugno    | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| luglio    | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| agosto    | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| settembre | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| ottobre   | -  | -                   | -                        | -                         | -                            | -                             | -                             | -                        | -                       |
| novembre  | 30 | 1935                | 1796                     | 1792                      | 1792                         | 1792                          | 1792                          | 2018                     | 724                     |

|               |            |              |              |              |              |              |              |              |             |
|---------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| dicembre      | 31         | 3408         | 3199         | 3195         | 3195         | 3195         | 3195         | 3598         | 1316        |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>13327</b> | <b>12388</b> | <b>12364</b> | <b>12364</b> | <b>12364</b> | <b>12364</b> | <b>13926</b> | <b>5090</b> |

Legenda simboli

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

| Mese          | gg         | Fabbisogni elettrici    |                         |                         |                          |
|---------------|------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|               |            | $Q_{H,em,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,du,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,dp,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,gen,aux}$<br>[kWh] |
| gennaio       | 31         | 18                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| febbraio      | 28         | 12                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| marzo         | 31         | 8                       | 0                       | 0                       | 0                        |
| aprile        | 15         | 2                       | 0                       | 0                       | 0                        |
| maggio        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| giugno        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| luglio        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| agosto        | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| settembre     | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| ottobre       | -          | -                       | -                       | -                       | -                        |
| novembre      | 30         | 10                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| dicembre      | 31         | 17                      | 0                       | 0                       | 0                        |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>67</b>               | <b>0</b>                | <b>0</b>                | <b>0</b>                 |

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

| Mese      | gg | $\eta_{H,rg}$<br>[%] | $\eta_{H,d}$<br>[%] | $\eta_{H,s}$<br>[%] | $\eta_{H,dp}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] | $\eta_{H,g,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,g,p,tot}$<br>[%] |
|-----------|----|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| gennaio   | 31 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 139,7                        | 65,7                        | 122,4                      | 57,9                      |
| febbraio  | 28 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 140,6                        | 65,9                        | 123,2                      | 58,1                      |
| marzo     | 31 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 139,9                        | 65,7                        | 122,6                      | 57,9                      |
| aprile    | 15 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 133,2                        | 63,9                        | 116,8                      | 56,3                      |
| maggio    | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| giugno    | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| luglio    | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| agosto    | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| settembre | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| ottobre   | -  | -                    | -                   | -                   | -                    | -                            | -                           | -                          | -                         |
| novembre  | 30 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 143,0                        | 66,6                        | 125,3                      | 58,7                      |
| dicembre  | 31 | 97,0                 | 99,0                | 100,0               | 100,0                | 140,2                        | 65,8                        | 122,9                      | 58,0                      |

Legenda simboli

|               |  |
|---------------|--|
| gg            | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| $\eta_{H,rg}$ | Rendimento mensile di regolazione                        |

|                       |   |
|-----------------------|---|
| $\eta_{H,d}$          | Rendimento mensile di distribuzione   |
| $\eta_{H,s}$          | Rendimento mensile di accumulo  |
| $\eta_{H,dp}$         | Rendimento mensile di distribuzione primaria                                    |
| $\eta_{H,gen,p,nren}$ | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| $\eta_{H,gen,p,tot}$  | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale          |
| $\eta_{H,g,p,nren}$   | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  |
| $\eta_{H,g,p,tot}$    | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale           |

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

| Mese      | gg | $Q_{H,gn,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] | Combustibile<br>[ kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio   | 31 | 3669                    | 1347                   | 272,4                    | 139,7                        | 65,7                        | 0                      |
| febbraio  | 28 | 2543                    | 927                    | 274,2                    | 140,6                        | 65,9                        | 0                      |
| marzo     | 31 | 1714                    | 628                    | 272,7                    | 139,9                        | 65,7                        | 0                      |
| aprile    | 15 | 384                     | 148                    | 259,7                    | 133,2                        | 63,9                        | 0                      |
| maggio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| giugno    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| luglio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| agosto    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| settembre | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| ottobre   | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| novembre  | 30 | 2018                    | 724                    | 278,9                    | 143,0                        | 66,6                        | 0                      |
| dicembre  | 31 | 3598                    | 1316                   | 273,5                    | 140,2                        | 65,8                        | 0                      |

| Mese      | gg | COP<br>[-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio   | 31 | 2,72       |
| febbraio  | 28 | 2,74       |
| marzo     | 31 | 2,73       |
| aprile    | 15 | 2,60       |
| maggio    | -  | -          |
| giugno    | -  | -          |
| luglio    | -  | -          |
| agosto    | -  | -          |
| settembre | -  | -          |
| ottobre   | -  | -          |
| novembre  | 30 | 2,79       |
| dicembre  | 31 | 2,73       |

**Legenda simboli**

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

**Fabbisogno di energia primaria impianto idronico**

| Mese     | gg | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $Q_{H,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,nren}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,tot}$<br>[kWh] |
|----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio  | 31 | 1347                   | 1365                 | 2661                    | 5631                   |
| febbraio | 28 | 927                    | 940                  | 1832                    | 3887                   |
| marzo    | 31 | 628                    | 637                  | 1241                    | 2628                   |

|               |            |             |             |              |              |
|---------------|------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| aprile        | 15         | 148         | 150         | 292          | 605          |
| maggio        | -          | -           | -           | -            | -            |
| giugno        | -          | -           | -           | -            | -            |
| luglio        | -          | -           | -           | -            | -            |
| agosto        | -          | -           | -           | -            | -            |
| settembre     | -          | -           | -           | -            | -            |
| ottobre       | -          | -           | -           | -            | -            |
| novembre      | 30         | 724         | 733         | 1430         | 3055         |
| dicembre      | 31         | 1316        | 1333        | 2599         | 5509         |
| <b>TOTALI</b> | <b>166</b> | <b>5090</b> | <b>5157</b> | <b>10055</b> | <b>21315</b> |

Legenda simboli

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

## Zona 2 : Residenza

### Modalità di funzionamento

## SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

### Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione   | Simbolo               | Valore       | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di erogazione  | $\eta_{W,er}$         | <b>100,0</b> | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                              | $\eta_{W,du}$         | <b>92,6</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile)                   | $\eta_{W,gen,ut}$     | <b>424,8</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | <b>217,8</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)            | $\eta_{W,gen,p,tot}$  | <b>74,9</b>  | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$   | <b>201,7</b> | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)      | $\eta_{W,g,p,tot}$    | <b>69,4</b>  | %    |

### Dati per zona

Zona: **Residenza**

### Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

| Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giu | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |

Categoria DPR 412/93

**E.1 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 | 15,1 |

Superficie utile **82,92** m<sup>2</sup>

### Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

### Dati generali:

|  |  |             |    |
|--|--|-------------|----|
| Servizio   | <b>Acqua calda sanitaria</b>                         |             |    |
| Tipo di generatore                                 | <b>Pompa di calore</b>                               |             |    |
| Metodo di calcolo                                  | <b>secondo UNI/TS 11300-4</b>                        |             |    |
| Marca/Serie/Modello                                | <b>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS SPLIT INVERTER 270 FS</b> |             |    |
| Tipo di pompa di calore                            | <b>Elettrica</b>                                     |             |    |
| Sorgente fredda                                    | <b>Aria esterna</b>                                  |             |    |
| Temperatura di funzionamento (cut-off)             | minima   | <b>-7,0</b> | °C |
|  | massima  | <b>42,0</b> | °C |
| Sorgente calda                                     | <b>Acqua calda sanitaria</b>                         |             |    |
| Temperatura di funzionamento (cut-off)             | minima   | <b>15,0</b> | °C |
|  | massima  | <b>62,0</b> | °C |
| Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) |  | <b>55,0</b> | °C |

Prestazioni dichiarate:

|                                   |                  |             |    |
|-----------------------------------|------------------|-------------|----|
| Coefficiente di prestazione       | COPE             | <b>3,5</b>  |    |
| Potenza utile                     | P <sub>u</sub>   | <b>2,47</b> | kW |
| Potenza elettrica assorbita       | P <sub>ass</sub> | <b>0,70</b> | kW |
| Temperatura della sorgente fredda | θ <sub>f</sub>   | <b>7</b>    | °C |
| Temperatura della sorgente calda  | θ <sub>c</sub>   | <b>55</b>   | °C |

Fattori correttivi della pompa di calore:

|    |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| CR | <b>0,0</b>  | <b>0,1</b>  | <b>0,2</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,4</b>  | <b>0,5</b>  | <b>0,6</b>  | <b>0,7</b>  | <b>0,8</b>  | <b>0,9</b>  | <b>1,0</b>  |
| Fc | <b>0,00</b> | <b>0,53</b> | <b>0,71</b> | <b>0,81</b> | <b>0,87</b> | <b>0,91</b> | <b>0,94</b> | <b>0,96</b> | <b>0,98</b> | <b>0,99</b> | <b>1,00</b> |

Legenda simboli

|    |  |
|----|--|
| CR | Fattore di carico macchina della pompa di calore |
| Fc | Fattore correttivo della pompa di calore         |

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

|  |                          |               |                        |
|--|--------------------------|---------------|------------------------|
| Tipo   | <b>Energia elettrica</b> |               |                        |
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)     | f <sub>p,ren</sub>       | <b>0,470</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | f <sub>p,nren</sub>      | <b>1,950</b>  | -                      |
| Fattore di conversione in energia primaria                   | f <sub>p</sub>           | <b>2,420</b>  | -                      |
| Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>                      |                          | <b>0,4600</b> | kg <sub>CO2</sub> /kWh |

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Zona 2 : Residenza**

Fabbisogni termici ed elettrici

|  |                           |                             |
|--|---------------------------|-----------------------------|
|  | <b>Fabbisogni termici</b> | <b>Fabbisogni elettrici</b> |
|--|---------------------------|-----------------------------|

| Mese          | gg         | Q <sub>W,sys,out</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,sys,out,rec</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,sys,out,cont</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,gen,out</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,gen,in</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,ric,aux</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,dp,aux</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,gen,aux</sub><br>[kWh] |
|---------------|------------|---------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| gennaio       | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 35                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| febbraio      | 28         | 102                             | 102                                 | 102                                  | 110                             | 30                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| marzo         | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 32                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| aprile        | 30         | 109                             | 109                                 | 109                                  | 117                             | 29                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| maggio        | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 26                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| giugno        | 30         | 109                             | 109                                 | 109                                  | 117                             | 23                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| luglio        | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 22                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| agosto        | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 22                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| settembre     | 30         | 109                             | 109                                 | 109                                  | 117                             | 24                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| ottobre       | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 28                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| novembre      | 30         | 109                             | 109                                 | 109                                  | 117                             | 31                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| dicembre      | 31         | 112                             | 112                                 | 112                                  | 121                             | 34                             | 0                               | 0                              | 0                               |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>1323</b>                     | <b>1323</b>                         | <b>1323</b>                          | <b>1429</b>                     | <b>336</b>                     | <b>0</b>                        | <b>0</b>                       | <b>0</b>                        |

#### Legenda simboli

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| gg                          | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                   |
| Q <sub>W,sys,out</sub>      | Fabbisogno ideale per acqua sanitaria  |
| Q <sub>W,sys,out,rec</sub>  | Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce |
| Q <sub>W,sys,out,cont</sub> | Fabbisogno corretto per contabilizzazione                                    |
| Q <sub>W,gen,out</sub>      | Fabbisogno in uscita dalla generazione                                       |
| Q <sub>W,gen,in</sub>       | Fabbisogno in ingresso alla generazione                                      |
| Q <sub>W,ric,aux</sub>      | Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo                                     |
| Q <sub>W,dp,aux</sub>       | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria                        |
| Q <sub>W,gen,aux</sub>      | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione                                   |

#### Dettagli impianto termico

| Mese      | gg | η <sub>W,d</sub><br>[%] | η <sub>W,s</sub><br>[%] | η <sub>W,ric</sub><br>[%] | η <sub>W,dp</sub><br>[%] | η <sub>W,gen,p,nren</sub><br>[%] | η <sub>W,gen,p,tot</sub><br>[%] | η <sub>W,g,p,nren</sub><br>[%] | η <sub>W,g,p,tot</sub><br>[%] |
|-----------|----|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| gennaio   | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 180,1                            | 68,8                            | 166,8                          | 63,7                          |
| febbraio  | 28 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 184,9                            | 69,6                            | 171,2                          | 64,5                          |
| marzo     | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 194,4                            | 71,3                            | 180,0                          | 66,0                          |
| aprile    | 30 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 206,9                            | 73,3                            | 191,6                          | 67,9                          |
| maggio    | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 235,8                            | 77,5                            | 218,3                          | 71,7                          |
| giugno    | 30 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 260,4                            | 80,6                            | 241,1                          | 74,6                          |
| luglio    | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 284,9                            | 83,3                            | 263,8                          | 77,1                          |
| agosto    | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 287,0                            | 83,5                            | 265,7                          | 77,4                          |
| settembre | 30 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 247,2                            | 78,9                            | 228,9                          | 73,1                          |
| ottobre   | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 222,8                            | 75,7                            | 206,3                          | 70,1                          |
| novembre  | 30 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 197,5                            | 71,8                            | 182,9                          | 66,5                          |
| dicembre  | 31 | 92,6                    | -                       | -                         | -                        | 180,7                            | 68,9                            | 167,3                          | 63,8                          |

#### Legenda simboli

|                           |   |
|---------------------------|---|
| gg                        | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                      |
| η <sub>W,d</sub>          | Rendimento mensile di distribuzione   |
| η <sub>W,s</sub>          | Rendimento mensile di accumulo  |
| η <sub>W,ric</sub>        | Rendimento mensile della rete di ricircolo                                      |
| η <sub>W,dp</sub>         | Rendimento mensile di distribuzione primaria                                    |
| η <sub>W,gen,p,nren</sub> | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| η <sub>W,gen,p,tot</sub>  | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale          |
| η <sub>W,g,p,nren</sub>   | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  |
| η <sub>W,g,p,tot</sub>    | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale           |

#### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

| Mese | gg | Q <sub>W,gn,out</sub><br>[kWh] | Q <sub>W,gn,in</sub><br>[kWh] | η <sub>W,gen,ut</sub><br>[%] | η <sub>W,gen,p,nren</sub><br>[%] | η <sub>W,gen,p,tot</sub><br>[%] | Combustibile<br>[ kWh] |
|------|----|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|
|------|----|--------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------|

|           |    |     |    |       |       |      |   |
|-----------|----|-----|----|-------|-------|------|---|
| gennaio   | 31 | 121 | 35 | 351,2 | 180,1 | 68,8 | 0 |
| febbraio  | 28 | 110 | 30 | 360,5 | 184,9 | 69,6 | 0 |
| marzo     | 31 | 121 | 32 | 379,1 | 194,4 | 71,3 | 0 |
| aprile    | 30 | 117 | 29 | 403,4 | 206,9 | 73,3 | 0 |
| maggio    | 31 | 121 | 26 | 459,7 | 235,8 | 77,5 | 0 |
| giugno    | 30 | 117 | 23 | 507,9 | 260,4 | 80,6 | 0 |
| luglio    | 31 | 121 | 22 | 555,5 | 284,9 | 83,3 | 0 |
| agosto    | 31 | 121 | 22 | 559,6 | 287,0 | 83,5 | 0 |
| settembre | 30 | 117 | 24 | 482,0 | 247,2 | 78,9 | 0 |
| ottobre   | 31 | 121 | 28 | 434,5 | 222,8 | 75,7 | 0 |
| novembre  | 30 | 117 | 31 | 385,1 | 197,5 | 71,8 | 0 |
| dicembre  | 31 | 121 | 34 | 352,4 | 180,7 | 68,9 | 0 |

| Mese      | gg | COP [-] |
|-----------|----|---------|
| gennaio   | 31 | 3,51    |
| febbraio  | 28 | 3,61    |
| marzo     | 31 | 3,79    |
| aprile    | 30 | 4,03    |
| maggio    | 31 | 4,60    |
| giugno    | 30 | 5,08    |
| luglio    | 31 | 5,56    |
| agosto    | 31 | 5,60    |
| settembre | 30 | 4,82    |
| ottobre   | 31 | 4,34    |
| novembre  | 30 | 3,85    |
| dicembre  | 31 | 3,52    |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese      | gg | $Q_{W,gn,in}$ [kWh] | $Q_{W,aux}$ [kWh] | $Q_{W,p,nren}$ [kWh] | $Q_{W,p,tot}$ [kWh] |
|-----------|----|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| gennaio   | 31 | 35                  | 35                | 67                   | 176                 |
| febbraio  | 28 | 30                  | 30                | 59                   | 157                 |
| marzo     | 31 | 32                  | 32                | 62                   | 170                 |
| aprile    | 30 | 29                  | 29                | 57                   | 160                 |
| maggio    | 31 | 26                  | 26                | 51                   | 157                 |
| giugno    | 30 | 23                  | 23                | 45                   | 146                 |
| luglio    | 31 | 22                  | 22                | 43                   | 146                 |
| agosto    | 31 | 22                  | 22                | 42                   | 145                 |
| settembre | 30 | 24                  | 24                | 48                   | 149                 |
| ottobre   | 31 | 28                  | 28                | 54                   | 160                 |
| novembre  | 30 | 31                  | 31                | 59                   | 164                 |
| dicembre  | 31 | 34                  | 34                | 67                   | 176                 |

---

|               |            |            |            |            |             |
|---------------|------------|------------|------------|------------|-------------|
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>336</b> | <b>336</b> | <b>656</b> | <b>1907</b> |
|---------------|------------|------------|------------|------------|-------------|

Legenda simboli

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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

|  |            |         |                  |        |                |
|--|------------|---------|------------------|--------|----------------|
| <b>Edificio : Housing temporaneo e stazione di Posta</b> | DPR 412/93 | E.1 (1) | Superficie utile | 299,83 | m <sup>2</sup> |
|--|------------|---------|------------------|--------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio              | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento         | 27829         | 33613        | 61442        | 92,82                         | 112,11                       | 204,92                       |
| Acqua calda sanitaria | 7616          | 2928         | 10544        | 25,40                         | 9,77                         | 35,17                        |
| Raffrescamento        | 5112          | 1232         | 6344         | 17,05                         | 4,11                         | 21,16                        |
| Ventilazione          | 2040          | 492          | 2531         | 6,80                          | 1,64                         | 8,44                         |
| <b>TOTALE</b>         | <b>42596</b>  | <b>38265</b> | <b>80861</b> | <b>142,07</b>                 | <b>127,62</b>                | <b>269,69</b>                |

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

| Vettore energetico | Consumo | U.M.       | CO <sub>2</sub> [kg/anno] | Servizi  |
|--------------------|---------|------------|---------------------------|--|
| Energia elettrica  | 21844   | kWhel/anno | 10048                     | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione |

|                        |            |         |                  |        |                |
|------------------------|------------|---------|------------------|--------|----------------|
| <b>Zona 1 : Uffici</b> | DPR 412/93 | E.1 (1) | Superficie utile | 216,91 | m <sup>2</sup> |
|------------------------|------------|---------|------------------|--------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio              | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento         | 17774         | 22354        | 40127        | 81,94                         | 103,06                       | 185,00                       |
| Acqua calda sanitaria | 6960          | 1677         | 8637         | 32,09                         | 7,73                         | 39,82                        |
| Raffrescamento        | 3235          | 780          | 4015         | 14,92                         | 3,60                         | 18,51                        |
| Ventilazione          | 1544          | 372          | 1916         | 7,12                          | 1,72                         | 8,84                         |
| <b>TOTALE</b>         | <b>29513</b>  | <b>25183</b> | <b>54696</b> | <b>136,06</b>                 | <b>116,10</b>                | <b>252,16</b>                |

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

| Vettore energetico | Consumo | U.M.       | CO <sub>2</sub> [kg/anno] | Servizi  |
|--------------------|---------|------------|---------------------------|--|
| Energia elettrica  | 15135   | kWhel/anno | 6962                      | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione |

|                           |            |         |                  |       |                |
|---------------------------|------------|---------|------------------|-------|----------------|
| <b>Zona 2 : Residenza</b> | DPR 412/93 | E.1 (1) | Superficie utile | 82,92 | m <sup>2</sup> |
|---------------------------|------------|---------|------------------|-------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio              | Qp,nren [kWh] | Qp,ren [kWh] | Qp,tot [kWh] | EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------|---------------|--------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Riscaldamento         | 10055         | 11259        | 21315        | 121,26                        | 135,78                       | 257,05                       |
| Acqua calda sanitaria | 656           | 1251         | 1907         | 7,91                          | 15,09                        | 23,00                        |
| Raffrescamento        | 1876          | 452          | 2329         | 22,63                         | 5,45                         | 28,08                        |
| Ventilazione          | 495           | 119          | 615          | 5,97                          | 1,44                         | 7,41                         |
| <b>TOTALE</b>         | <b>13083</b>  | <b>13082</b> | <b>26165</b> | <b>157,78</b>                 | <b>157,77</b>                | <b>315,55</b>                |

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

| Vettore energetico | Consumo | U.M.       | CO <sub>2</sub> [kg/anno] | Servizi  |
|--------------------|---------|------------|---------------------------|--|
| Energia elettrica  | 6709    | kWhel/anno | 3086                      | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione |





# VRV Selection

## Report del progetto

### Dettagli del report

Elaborato il: 05/12/2023

Versione dell'applicazione: 2023.11.27.5

### Dettagli del progetto

Nome del progetto: Prato via Zarini

Nome versione: R32

Cliente: Comune di Prato

Riferimento Cliente:

Riferimento Offerta:

Numero progetto: 1290629/1586821

I report del software VRV Xpress si basano sulle tabelle di capacità originali relative agli standard dell'industria giapponese. Il software VRV Xpress seleziona le unità esterne ed interne adatte a soddisfare i carichi termici con la massima efficienza.

## Lista materiale

| Modello    | Quantità | Descrizione                         |
|------------|----------|-------------------------------------|
| RXYS5A5AY1 | 1        | RXYS5A-AY1 (VRV 5 S-series 3 phase) |
| RXYS6A6AY1 | 2        | RXYS6A-AY1 (VRV 5 S-series 3 phase) |
| FXAA15A    | 1        | FXAA-A - Wall mounted unit          |
| FXAA20A    | 2        | FXAA-A - Wall mounted unit          |
| FXAA25A    | 8        | FXAA-A - Wall mounted unit          |
| FXZA20A    | 3        | FXZA-A - Fully flat cassette        |
| FXZA25A    | 3        | FXZA-A - Fully flat cassette        |
| FXZA32A    | 1        | FXZA-A - Fully flat cassette        |
| KHRQ22M29H | 3        | Kit Refnet                          |
| DCM601B51  | 1        | Intelligent Touch Manager           |
| BRC1H52W   | 21       | Remote controller (white)           |
| BYFQ60C4W  | 7        | Decoration Panel - White            |

| Tubazioni | Liquido | Gas aspirazione | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
|           | m       | m               | m      |
| 6,4mm     | 135,4   | 0,0             | 135,4  |
| 9,5mm     | 34,0    | 135,4           | 169,4  |
| 15,9mm    | 0,0     | 34,0            | 34,0   |

## Dettagli unità interna

### Tabella delle abbreviazioni

| Abbreviazione  | Descrizione  |
|----------------|--|
| Nome           | Nome identificativo del dispositivo  |
| FCU            | Modello del dispositivo  |
| Tmp C          | Condizioni interne in raffreddamento   |
| Rq TC          | Capacità di raffreddamento totale richiesta                                  |
| Rv TC          | Capacità di raffreddamento totale ricalcolata (richiesta all'esterna)        |
| Max TC         | Capacità di raffreddamento totale disponibile                                |
| Rq SC          | Capacità di raffreddamento sensibile richiesta                               |
| Tevap          | Temperatura di evaporazione dell'unità interna                               |
| Tdis C         | Indoor unit discharge air temperature in cooling based on maximum capacities |
| Max SC         | Capacità di raffreddamento sensibile disponibile                             |
| PIC            | Potenza assorbita in raffreddamento @ 50Hz                                   |
| Tmp H          | Condizioni interne in riscaldamento  |
| Rq HC          | Capacità di riscaldamento richiesta  |
| Max HC         | Capacità disponibile in riscaldamento  |
| Tdis H         | Indoor unit discharge air temperature in heating based on maximum capacities |
| PIH            | Potenza assorbita in riscaldamento @ 50Hz                                    |
| Livello sonoro | Livello di pressione sonora (bassa e alta vel)                               |
| PS             | Alimentazione (tensione e fasi)  |
| MCA            | Massima corrente del circuito  |
| MOP            | Protezione massima sovracorrente   |
| LxAxP          | LarghezzaxAltezzaxProfondità   |
| Peso           | Peso   |
| Min coil       | Volume minimo scambiatore  |
| Max coil       | Volume massimo scambiatore   |
| Portata Aria   | Portata Aria   |

Dati di capacità al rapporto di connessione (100)% ed alle condizioni impostate

| Nome   | FCU     | Raffreddamento |       |       |        |       |       |        |        |       |
|--------|---------|----------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        |         | Tmp C          | Rq TC | Rv TC | Max TC | Rq SC | Tevap | Tdis C | Max SC | PIC   |
|        |         | °C<br>(DBT/RH) | kW    | kW    | kW     | kW    | °C    | °C     | kW     | kW    |
| Ind 7  | FXAA25A | 26,0/50%       | n/a   | 2,4   | 2,7    | 1,7   | 6,0   | 15,3   | 1,8    | 0,028 |
| Ind 8  | FXAA20A | 26,0/50%       | n/a   | 2,7   | 2,1    | 1,7   | 6,0   | 17,1   | 1,4    | 0,019 |
| Ind 9  | FXAA25A | 26,0/50%       | n/a   | 3,1   | 2,7    | 2,0   | 6,0   | 15,3   | 1,8    | 0,028 |
| Ind 10 | FXAA25A | 26,0/50%       | n/a   | 2,2   | 2,7    | 1,6   | 6,0   | 15,3   | 1,8    | 0,028 |
| Ind 19 | FXAA25A | 26,0/50%       | n/a   | 3,1   | 2,7    | 2,0   | 6,0   | 15,3   | 1,8    | 0,028 |
| Ind 11 | FXAA20A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,1    | 1,0   | 6,0   | 17,1   | 1,4    | 0,019 |
|        |         |                | 0,0   |       |        |       |       |        |        |       |

| Nome   | FCU     | Riscaldamento |       |        |        |       |                |                |              |
|--------|---------|---------------|-------|--------|--------|-------|----------------|----------------|--------------|
|        |         | Tmp H         | Rq HC | Max HC | Tdis H | PIH   | Min coil       | Max coil       | Portata Aria |
|        |         | °C            | kW    | kW     | °C     | kW    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | l/s          |
| Ind 7  | FXAA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 38,8   | 0,034 | n/a            | n/a            | 138,33       |
| Ind 8  | FXAA20A | 20,0          | n/a   | 2,5    | 35,4   | 0,029 | n/a            | n/a            | 131,67       |
| Ind 9  | FXAA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 38,8   | 0,034 | n/a            | n/a            | 138,33       |
| Ind 10 | FXAA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 38,8   | 0,034 | n/a            | n/a            | 138,33       |
| Ind 19 | FXAA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 38,8   | 0,034 | n/a            | n/a            | 138,33       |
| Ind 11 | FXAA20A | 20,0          | n/a   | 2,5    | 35,4   | 0,029 | n/a            | n/a            | 131,67       |
|        |         |               | n/a   |        |        |       |                |                |              |

| Nome   | FCU     | Locale      | Livello sonoro<br>dBA | PS       | MCA | MOP         | LxAxP<br>mm     | Peso<br>kg |
|--------|---------|-------------|-----------------------|----------|-----|-------------|-----------------|------------|
|        |         |             |                       |          | A   |             |                 |            |
| Ind 7  | FXAA25A | Fermo posta | 29 - 35               | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |
| Ind 8  | FXAA20A | Ufficio 4   | 29 - 33               | 230V 1ph | 0,3 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |
| Ind 9  | FXAA25A | Ufficio 5   | 29 - 35               | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |
| Ind 10 | FXAA25A | Ufficio 6   | 29 - 35               | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |
| Ind 19 | FXAA25A | Ingresso P1 | 29 - 35               | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |
| Ind 11 | FXAA20A | Ambulatorio | 29 - 33               | 230V 1ph | 0,3 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0       |

## Avvertenze

### Capacità ridotta

La somma delle capacità delle unità interne è pari a 15,1kW in raffreddamento e 17,8kW in riscaldamento. L'unità esterna selezionata ha una capacità in raffreddamento pari a 14,3kW (= -5,6%) in riscaldamento pari a 10,2kW (= -42,6%). Un sistema sottodimensionato può portare ad una riduzione del comfort interno, a diverse condizioni di rumorosità o a maggiore usura.

### Posizione unità esterna rispetto alle unità interne

Unità esterna posizionata 6,0 m al di sotto delle unità interne.

### Superficie minima del locale per la verifica ai sensi della EN 378:2016

| Indoor unit | Model   | Minimum allowed room area         |
|-------------|---------|-----------------------------------|
| Ind 7       | FXAA25A | 7.15 m <sup>2</sup> (Fermo posta) |
| Ind 8       | FXAA20A | 7.15 m <sup>2</sup> (Ufficio 4)   |
| Ind 9       | FXAA25A | 7.15 m <sup>2</sup> (Ufficio 5)   |
| Ind 10      | FXAA25A | 7.15 m <sup>2</sup> (Ufficio 6)   |



| Indoor unit | Model   | Minimum allowed room area         |
|-------------|---------|-----------------------------------|
| Ind 19      | FXAA25A | 7.15 m <sup>2</sup> (Ingresso P1) |
| Ind 11      | FXAA20A | 7.15 m <sup>2</sup> (Ambulatorio) |

Check compliant to IEC 60335-2-40:2018 (Ed. 6) & EN 378:2016

### Appartamento - RXYSA5AY1

Dati di capacità al rapporto di connessione (92)% ed alle condizioni impostate

| Nome FCU | Raffreddamento |          |       |        |       |       |        |        |     |       |
|----------|----------------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-----|-------|
|          | Tmp C          | Rq TC    | Rv TC | Max TC | Rq SC | Tevap | Tdis C | Max SC | PIC |       |
|          | °C<br>(DBT/RH) | kW       | kW    | kW     | kW    | °C    | °C     | kW     | kW  |       |
| Ind 21   | FXAA25A        | 26,0/50% | n/a   | 0,0    | 2,7   | n/a   | 6,0    | 15,3   | 1,8 | 0,028 |
| Ind 27   | FXAA25A        | 26,0/50% | n/a   | 0,0    | 2,7   | n/a   | 6,0    | 15,3   | 1,8 | 0,028 |
| Ind 24   | FXAA25A        | 26,0/50% | n/a   | 0,0    | 2,7   | n/a   | 6,0    | 15,3   | 1,8 | 0,028 |
| Ind 25   | FXAA25A        | 26,0/50% | n/a   | 0,0    | 2,7   | n/a   | 6,0    | 15,3   | 1,8 | 0,028 |
| Ind 29   | FXAA15A        | 26,0/50% | n/a   | 0,0    | 1,6   | n/a   | 6,0    | 18,3   | 1,1 | 0,017 |
|          |                |          | 0,0   |        |       |       |        |        |     |       |

| Nome FCU | Riscaldamento |       |        |        |      |                |                |              |        |
|----------|---------------|-------|--------|--------|------|----------------|----------------|--------------|--------|
|          | Tmp H         | Rq HC | Max HC | Tdis H | PIH  | Min coil       | Max coil       | Portata Aria |        |
|          | °C            | kW    | kW     | °C     | kW   | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | l/s          |        |
| Ind 21   | FXAA25A       | 20,0  | n/a    | 3,2    | 38,8 | 0,034          | n/a            | n/a          | 138,33 |
| Ind 27   | FXAA25A       | 20,0  | n/a    | 3,2    | 38,8 | 0,034          | n/a            | n/a          | 138,33 |
| Ind 24   | FXAA25A       | 20,0  | n/a    | 3,2    | 38,8 | 0,034          | n/a            | n/a          | 138,33 |
| Ind 25   | FXAA25A       | 20,0  | n/a    | 3,2    | 38,8 | 0,034          | n/a            | n/a          | 138,33 |
| Ind 29   | FXAA15A       | 20,0  | n/a    | 1,9    | 33,0 | 0,025          | n/a            | n/a          | 118,33 |
|          |               |       | n/a    |        |      |                |                |              |        |

| Nome FCU | Locale  | Livello sonoro<br>dBA | PS      | MCA      | MOP | LxAxP<br>mm | Peso<br>kg      |      |
|----------|---------|-----------------------|---------|----------|-----|-------------|-----------------|------|
|          |         |                       |         | A        |     |             |                 |      |
| Ind 21   | FXAA25A | Studio                | 29 - 35 | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0 |
| Ind 27   | FXAA25A | Pranzo                | 29 - 35 | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0 |
| Ind 24   | FXAA25A | Camera 1              | 29 - 35 | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0 |
| Ind 25   | FXAA25A | Camera 2              | 29 - 35 | 230V 1ph | 0,4 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0 |
| Ind 29   | FXAA15A | Disimpegno            | 29 - 32 | 230V 1ph | 0,3 | Factory Std | 795 x 290 x 266 | 12,0 |

### Avvertenze

#### Capacità ridotta

La somma delle capacità richieste dell'unità interna è 14,7kW per il riscaldamento. Tuttavia, l'unità esterna selezionata ha una potenza di riscaldamento di 9,1kW (= -38,2%). Tenere presente che un sistema sottodimensionato può portare a livelli di comfort ridotti, livelli di rumore diversi o maggiore usura.

#### Posizione unità esterna rispetto alle unità interne

Unità esterna posizionata 6,0 m al di sotto delle unità interne.

Superficie minima del locale per la verifica ai sensi della EN 378:2016

| Indoor unit | Model   | Minimum allowed room area        |
|-------------|---------|----------------------------------|
| Ind 21      | FXAA25A | 7.11 m <sup>2</sup> (Studio)     |
| Ind 27      | FXAA25A | 7.11 m <sup>2</sup> (Pranzo)     |
| Ind 24      | FXAA25A | 7.11 m <sup>2</sup> (Camera 1)   |
| Ind 25      | FXAA25A | 7.11 m <sup>2</sup> (Camera 2)   |
| Ind 29      | FXAA15A | 7.11 m <sup>2</sup> (Disimpegno) |

Check compliant to IEC 60335-2-40:2018 (Ed. 6) & EN 378:2016

Uffici PT - RXYS6AY1

Dati di capacità al rapporto di connessione (119)% ed alle condizioni impostate

| Nome   | FCU     | Raffreddamento |       |       |        |       |       |        |        |       |
|--------|---------|----------------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|-------|
|        |         | Tmp C          | Rq TC | Rv TC | Max TC | Rq SC | Tevap | Tdis C | Max SC | PIC   |
|        |         | °C<br>(DBT/RH) | kW    | kW    | kW     | kW    | °C    | °C     | kW     | kW    |
| Ind 3  | FXZA32A | 26,0/50%       | n/a   | 2,9   | 3,5    | 2,1   | 6,0   | 14,4   | 2,4    | 0,019 |
| Ind 2  | FXZA25A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,7    | 1,0   | 6,0   | 16,1   | 1,8    | 0,020 |
| Ind 1  | FXZA25A | 26,0/50%       | n/a   | 3,1   | 2,7    | 2,0   | 6,0   | 16,1   | 1,8    | 0,020 |
| Ind 4  | FXZA25A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,7    | 1,0   | 6,0   | 16,1   | 1,8    | 0,020 |
| Ind 5  | FXZA20A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,1    | 1,0   | 6,0   | 17,9   | 1,4    | 0,018 |
| Ind 6  | FXZA20A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,1    | 1,0   | 6,0   | 17,9   | 1,4    | 0,018 |
| Ind 20 | FXZA20A | 26,0/50%       | n/a   | 1,3   | 2,1    | 1,0   | 6,0   | 17,9   | 1,4    | 0,018 |
|        |         |                | 0,0   |       |        |       |       |        |        |       |

| Nome   | FCU     | Riscaldamento |       |        |        |       |                |                |              |  |
|--------|---------|---------------|-------|--------|--------|-------|----------------|----------------|--------------|--|
|        |         | Tmp H         | Rq HC | Max HC | Tdis H | PIH   | Min coil       | Max coil       | Portata Aria |  |
|        |         | °C            | kW    | kW     | °C     | kW    | m <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | l/s          |  |
| Ind 3  | FXZA32A | 20,0          | n/a   | 4,0    | 39,5   | 0,019 | n/a            | n/a            | 166,67       |  |
| Ind 2  | FXZA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 37,3   | 0,020 | n/a            | n/a            | 150,00       |  |
| Ind 1  | FXZA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 37,3   | 0,020 | n/a            | n/a            | 150,00       |  |
| Ind 4  | FXZA25A | 20,0          | n/a   | 3,2    | 37,3   | 0,020 | n/a            | n/a            | 150,00       |  |
| Ind 5  | FXZA20A | 20,0          | n/a   | 2,5    | 34,0   | 0,018 | n/a            | n/a            | 145,00       |  |
| Ind 6  | FXZA20A | 20,0          | n/a   | 2,5    | 34,0   | 0,018 | n/a            | n/a            | 145,00       |  |
| Ind 20 | FXZA20A | 20,0          | n/a   | 2,5    | 34,0   | 0,018 | n/a            | n/a            | 145,00       |  |
|        |         |               | n/a   |        |        |       |                |                |              |  |

| Nome   | FCU     | Locale              | Livello sonoro | PS       | MCA | MOP         | LxAxP           | Peso |
|--------|---------|---------------------|----------------|----------|-----|-------------|-----------------|------|
|        |         |                     | dB(A)          |          | A   |             | mm              |      |
| Ind 3  | FXZA32A | Spazio associazioni | 26 - 34        | 220V 1ph | 0,4 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 16,5 |
| Ind 2  | FXZA25A | Attesa              | 26 - 33        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |
| Ind 1  | FXZA25A | Attesa              | 26 - 33        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |
| Ind 4  | FXZA25A | Ufficio 1           | 26 - 33        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |
| Ind 5  | FXZA20A | Ufficio 2           | 26 - 32        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |
| Ind 6  | FXZA20A | Ufficio 3           | 26 - 32        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |
| Ind 20 | FXZA20A | Ingresso PT         | 26 - 32        | 220V 1ph | 0,3 | Factory Std | 575 x 260 x 575 | 15,5 |



## Avvertenze

### Capacità ridotta

La somma delle capacità delle unità interne è pari a 18,1kW in raffreddamento e 21,1kW in riscaldamento. L'unità esterna selezionata ha una capacità in raffreddamento pari a 15,6kW (= -13,6%) in riscaldamento pari a 10,4kW (= -50,7%). Un sistema sottodimensionato può portare ad una riduzione del comfort interno, a diverse condizioni di rumorosità o a maggiore usura.

### Posizione unità esterna rispetto alle unità interne

Unità esterna posizionata 3,1 m al di sotto delle unità interne.

### Superficie minima del locale per la verifica ai sensi della EN 378:2016

| Indoor unit | Model   | Minimum allowed room area                 |
|-------------|---------|---|
| Ind 3       | FXZA32A | 5.89 m <sup>2</sup> (Spazio associazioni) |
| Ind 2       | FXZA25A | 5.89 m <sup>2</sup> (Attesa)              |
| Ind 1       | FXZA25A | 5.89 m <sup>2</sup> (Attesa)              |
| Ind 4       | FXZA25A | 5.89 m <sup>2</sup> (Ufficio 1)           |
| Ind 5       | FXZA20A | 5.89 m <sup>2</sup> (Ufficio 2)           |
| Ind 6       | FXZA20A | 5.89 m <sup>2</sup> (Ufficio 3)           |
| Ind 20      | FXZA20A | 5.89 m <sup>2</sup> (Ingresso PT)         |

Check compliant to IEC 60335-2-40:2018 (Ed. 6) & EN 378:2016

## Dettagli unità esterna

### Tabella delle abbreviazioni

| Abbreviazione | Descrizione   |
|---------------|---|
| Nome          | Nome identificativo del dispositivo   |
| Modello       | Modello del dispositivo   |
| ▼             | Selezione ottimizzata: l'unità esterna selezionata è di taglia inferiore all'unità proposta   |
| CR            | Rapporto di connessione   |
| Tmp C         | Condizioni esterne in raffreddamento  |
| WFR           | Portata d'acqua per modulo unità esterna  |
| CC            | Capacità di raffreddamento disponibile  |
| Rq CC         | Capacità di raffreddamento richiesta  |
| PIC           | Assorbimento nominale in raffreddamento   |
| InC           | Temperatura di ingresso dell'acqua in modalità raffreddamento   |
| OutC          | Temperatura di uscita dell'acqua in modalità raffreddamento   |
| Tmp H         | Condizioni esterne in riscaldamento (temp. a bulbo secco / RH)  |
| HC            | Capacità di riscaldamento disponibile (capacità di riscaldamento integrata)   |
| Rq HC         | Capacità di riscaldamento richiesta   |
| PIH           | Assorbimento nominale in riscaldamento  |
| InH           | Temperatura di ingresso dell'acqua in modalità riscaldamento  |
| OutH          | Temperatura di uscita dell'acqua in modalità riscaldamento  |
| L max         | Distanza dall'unità esterna all'unità interna più lontana   |
| Bse Refr      | Carica di refrigerante fabbrica standard (5m di lunghezza effettiva delle tubazioni) esclusa la carica di refrigerante aggiuntiva. Per il calcolo della carica aggiuntiva del refrigerante, fare riferimento al manuale tecnico |
| Ex Refr       | Carica aggiuntiva di refrigerante   |
| PS            | Alimentazione (tensione e fasi)   |
| MCA           | Massima corrente del circuito   |
| MOP           | Protezione massima sovracorrente  |
| FLA           | Corrente di funzionamento nominale del ventilatore  |
| RLA           | Corrente nominale di funzionamento  |
| LxAxP         | LarghezzaxAltezzaxProfondità  |
| Peso          | Peso  |
| EER           | EER valore in condizioni nominali   |
| EER2          | EER2 value at nominal condition   |
| IEER          | IEER valore in condizioni nominali  |
| COP47         | COP Valore a condizioni nominali e alla temperatura ambiente di 8°C   |
| COP17         | COP Valore a condizioni nominali e alla temperatura ambiente di -8°C  |

## Dettagli esterna

| Nome         | Modello    | CR    | Raffreddamento |      |       | Riscaldamento |                |       | L max |
|--------------|------------|-------|----------------|------|-------|---------------|----------------|-------|-------|
|              |            |       | Tmp C          | CC   | Rq CC | Tmp H         | HC             | Rq HC |       |
|              |            |       | %              | °C   | kW    | kW            | °C<br>(DBT/RH) | kW    |       |
| Uffici P1    | RXYS6AY1   | 100,0 | 35,0           | 14,3 | 15,1  | -2,0/86%      | 10,2           | 17,8  | 24,8  |
| Appartamento | RXYS5AY1 ▼ | 92,0  | 35,0           | 13,0 | 12,5  | -2,0/86%      | 9,1            | 14,7  | 24,0  |
| Uffici PT    | RXYS6AY1   | 118,8 | 35,0           | 15,6 | 18,1  | -2,0/86%      | 10,4           | 21,1  | 20,5  |

| Nome         | Modello  | PS        | MCA  | MOP  | RLA | FLA | LxAxP             | Peso  |
|--------------|----------|-----------|------|------|-----|-----|-------------------|-------|
|              |          |           | A    | A    | A   | A   | mm                | kg    |
| Uffici P1    | RXYS6AY1 | 400V 3Nph | 13,6 | 16,0 | 9,2 | 1,3 | 1.100 x 869 x 460 | 102,0 |
| Appartamento | RXYS5AY1 | 400V 3Nph | 13,6 | 16,0 | 8,5 | 1,3 | 1.100 x 869 x 460 | 102,0 |
| Uffici PT    | RXYS6AY1 | 400V 3Nph | 13,6 | 16,0 | 9,2 | 1,3 | 1.100 x 869 x 460 | 102,0 |

## Dati sonori

| Nome         | Modello  | Potenza sonora |               | Pressione sonora |               |
|--------------|----------|----------------|---------------|------------------|---------------|
|              |          | Raffreddamento | Riscaldamento | Raffreddamento   | Riscaldamento |
|              |          | dBA            | dBA           | dBA              | dBA           |
| Uffici P1    | RXYS6AY1 | 69             | 70            | 51               | -             |
| Appartamento | RXYS5AY1 | 68             | 69            | 51               | -             |
| Uffici PT    | RXYS6AY1 | 69             | 70            | 51               | -             |

## Efficienza stagionale

| Nome         | Modello  | $\eta_{s,h}$  | $\eta_{s,c}$   | SCOP | SEER | CSPF |
|--------------|----------|---------------|----------------|------|------|------|
|              |          | Riscaldamento | Raffreddamento |      |      |      |
|              |          | %             | %              |      |      |      |
| Uffici P1    | RXYS6AY1 | 176,8         | 289,9          | 4,50 | 7,30 | -    |
| Appartamento | RXYS5AY1 | 178,8         | 294,8          | 4,50 | 7,40 | -    |
| Uffici PT    | RXYS6AY1 | 176,8         | 289,9          | 4,50 | 7,30 | -    |

### Informazioni relative al refrigerante

| Nome         | Modello  | Tipo di refrigerante | GWP | Carica di fabbrica kg | Carica aggiuntiva kg | Total refrigerant charge kg | Total CO2 equivalent tonnes |
|--------------|----------|----------------------|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Uffici P1    | RXYS6AY1 | R32                  | 675 | 3,40                  | 1,46                 | 4,86                        | 3.28                        |
| Appartamento | RXYS5AY1 | R32                  | 675 | 3,40                  | 1,39                 | 4,79                        | 3.24                        |
| Uffici PT    | RXYS6AY1 | R32                  | 675 | 3,40                  | 1,66                 | 5,06                        | 3.42                        |

Il sistema contiene gas fluorurati ad effetto serra.

La carica aggiuntiva viene calcolata in base alle lunghezze delle tubazioni inserite. Queste potrebbero differire dalle lunghezze effettivamente installate, e di conseguenza anche il refrigerante aggiuntivo e le Ton CO2 equivalente potrebbero variare.

### Uffici P1 - RXYS6AY1

| Modello    | Quantità | Descrizione                       |
|------------|----------|-----------------------------------|
| RXYS6AY1   | 1        | RXYS-AY1 (VRV 5 S-series 3 phase) |
| FXAA20A    | 2        | FXAA-A - Wall mounted unit        |
| FXAA25A    | 4        | FXAA-A - Wall mounted unit        |
| KHRQ22M29H | 1        | Kit Refnet                        |
| BRC1H52W   | 7        | Remote controller (white)         |

| Tubazioni | Liquido | Gas aspirazione | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
|           | m       | m               | m      |
| 6,4mm     | 39,4    | 0,0             | 39,4   |
| 9,5mm     | 12,6    | 39,4            | 52,0   |
| 15,9mm    | 0,0     | 12,6            | 12,6   |

### Informazioni relative al refrigerante

| Tipo di refrigerante | GWP | Carica di fabbrica kg | Carica aggiuntiva kg | Total refrigerant charge kg | Total CO2 equivalent tonnes |
|----------------------|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| R32                  | 675 | 3,40                  | 1,46*)               | 4,86                        | 3.28                        |

Il sistema contiene gas fluorurati ad effetto serra.

\*) Carica extra di refrigerante = 12,6 m (ø9,5 mm) × 0,053 + 39,4 m (ø6,4 mm) × 0,02 = 1,5kg

La carica aggiuntiva viene calcolata in base alle lunghezze delle tubazioni inserite. Queste potrebbero differire dalle lunghezze effettivamente installate, e di conseguenza anche il refrigerante aggiuntivo e le Ton CO2 equivalente potrebbero variare.



Selezione dei diametri delle tubazioni

| <b>Indice di connessione massimo</b>   | <b>Diametri</b> |
|--|-----------------|
| 195.1                                  | 9,5mmx15,9mm    |
| > 195.1                                | 9,5mmx19,1mm    |
| Tubazione principale sovradimensionata | 9,5mmx19,1mm    |

## Limitazioni delle tubazioni

| Descrizione  | Valore                         |
|--|--------------------------------|
| Lunghezza massima complessiva  | 300,0m                         |
| Lunghezza massima effettiva  | 120,0m                         |
| Lunghezza massima equivalente  | 150,0m                         |
| Lunghezza massima della tubazione principale   | -                              |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Distanza massima tra unità interne e relativo giunto   | 40,0m                          |
| Differenza di lunghezza massima tra il ramo dell'unità interna più lontana e il ramo dell'unità interna più vicina | 40,0m                          |
| Dislivello massimo, unità esterna al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                            | 50,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne  | 50,0m                          |
| Dislivello massimo tra unità interne   | 15,0m                          |
| Intervallo ammesso per rapporto di connessione   | 50,0% - 130,0%                 |
| Diametri delle tubazioni del refrigerante  | 9,5mm (liquido) x 19,1mm (gas) |
| Lunghezza equivalente massima tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | -                              |
| Lunghezza massima equivalente tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | 40,0m                          |
| Lunghezza massima effettiva tra compressore e condensatore (VRV-i)   | -                              |
| Dislivello massimo tra compressore e condensatore (VRV-i)  | -                              |

## Appartamento - RXYS5AY1

| Modello    | Quantità | Descrizione                        |
|------------|----------|------------------------------------|
| RXYS5AY1   | 1        | RXYS5-AY1 (VRV 5 S-series 3 phase) |
| FXAA15A    | 1        | FXAA-A - Wall mounted unit         |
| FXAA25A    | 4        | FXAA-A - Wall mounted unit         |
| KHRQ22M29H | 1        | Kit Refnet                         |
| BRC1H52W   | 6        | Remote controller (white)          |

| Tubazioni | Liquido | Gas aspirazione | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
|           | m       | m               | m      |
| 6,4mm     | 30,1    | 0,0             | 30,1   |
| 9,5mm     | 15,0    | 30,1            | 45,0   |
| 15,9mm    | 0,0     | 15,0            | 15,0   |



## Informazioni relative al refrigerante

| Tipo di refrigerante | GWP | Carica di fabbrica kg | Carica aggiuntiva kg | Total refrigerant charge kg | Total CO2 equivalent tonnes |
|----------------------|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| R32                  | 675 | 3,40                  | 1,39*)               | 4,79                        | 3.24                        |

Il sistema contiene gas fluorurati ad effetto serra.

\*) Carica extra di refrigerante =  $15,0 \text{ m } (\varnothing 9,5 \text{ mm}) \times 0,053 + 30,1 \text{ m } (\varnothing 6,4 \text{ mm}) \times 0,02 = 1,4 \text{ kg}$

La carica aggiuntiva viene calcolata in base alle lunghezze delle tubazioni inserite. Queste potrebbero differire dalle lunghezze effettivamente installate, e di conseguenza anche il refrigerante aggiuntivo e le Ton CO2 equivalente potrebbero variare.

## Avvertenze

La dimensione dell'unità esterna selezionata è diversa da quella proposta. Tenere presente che questo potrebbe portare a livelli di comfort ridotti, aumenti di rumore, usura e rottura. In caso di dubbi, rivolgersi al proprio rappresentante commerciale.

## Selezione dei diametri delle tubazioni

| Indice di connessione massimo          | Diametri     |
|--|--------------|
| 195.1                                  | 9,5mmx15,9mm |
| > 195.1                                | 9,5mmx19,1mm |
| Tubazione principale sovradimensionata | 9,5mmx19,1mm |

## Limitazioni delle tubazioni

| Descrizione  | Valore                         |
|--|--------------------------------|
| Lunghezza massima complessiva  | 300,0m                         |
| Lunghezza massima effettiva  | 120,0m                         |
| Lunghezza massima equivalente  | 150,0m                         |
| Lunghezza massima della tubazione principale   | -                              |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Distanza massima tra unità interne e relativo giunto   | 40,0m                          |
| Differenza di lunghezza massima tra il ramo dell'unità interna più lontana e il ramo dell'unità interna più vicina | 40,0m                          |
| Dislivello massimo, unità esterna al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                            | 50,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne  | 50,0m                          |
| Dislivello massimo tra unità interne   | 15,0m                          |
| Intervallo ammesso per rapporto di connessione   | 50,0% - 130,0%                 |
| Diametri delle tubazioni del refrigerante  | 9,5mm (liquido) x 19,1mm (gas) |
| Lunghezza equivalente massima tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | -                              |
| Lunghezza massima equivalente tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | 40,0m                          |
| Lunghezza massima effettiva tra compressore e condensatore (VRV-i)   | -                              |
| Dislivello massimo tra compressore e condensatore (VRV-i)  | -                              |

## Uffici PT - RXYSA6AY1

| Modello    | Quantità | Descrizione                        |
|------------|----------|------------------------------------|
| RXYSA6AY1  | 1        | RXYSA-AY1 (VRV 5 S-series 3 phase) |
| FXZA20A    | 3        | FXZA-A - Fully flat cassette       |
| FXZA25A    | 3        | FXZA-A - Fully flat cassette       |
| FXZA32A    | 1        | FXZA-A - Fully flat cassette       |
| KHRQ22M29H | 1        | Kit Refnet                         |
| BRC1H52W   | 8        | Remote controller (white)          |
| BYFQ60C4W  | 7        | Decoration Panel - White           |

| Tubazioni | Liquido | Gas aspirazione | Totale |
|-----------|---------|-----------------|--------|
|           | m       | m               | m      |
| 6,4mm     | 66,0    | 0,0             | 66,0   |
| 9,5mm     | 6,4     | 66,0            | 72,4   |
| 15,9mm    | 0,0     | 6,4             | 6,4    |

| Tipo di refrigerante | GWP | Carica di fabbrica kg | Carica aggiuntiva kg | Total refrigerant charge kg | Total CO2 equivalent tonnes |
|----------------------|-----|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| R32                  | 675 | 3,40                  | 1,66*)               | 5,06                        | 3.42                        |

Il sistema contiene gas fluorurati ad effetto serra.

\*) Carica extra di refrigerante =  $6,4 \text{ m } (\varnothing 9,5 \text{ mm}) \times 0,053 + 66,0 \text{ m } (\varnothing 6,4 \text{ mm}) \times 0,02 = 1,7 \text{ kg}$

La carica aggiuntiva viene calcolata in base alle lunghezze delle tubazioni inserite. Queste potrebbero differire dalle lunghezze effettivamente installate, e di conseguenza anche il refrigerante aggiuntivo e le Ton CO2 equivalente potrebbero variare.

### Selezione dei diametri delle tubazioni

| Indice di connessione massimo          | Diametri     |
|--|--------------|
| 195.1                                  | 9,5mmx15,9mm |
| > 195.1                                | 9,5mmx19,1mm |
| Tubazione principale sovradimensionata | 9,5mmx19,1mm |

### Limitazioni delle tubazioni

| Descrizione  | Valore                         |
|--|--------------------------------|
| Lunghezza massima complessiva  | 300,0m                         |
| Lunghezza massima effettiva  | 120,0m                         |
| Lunghezza massima equivalente  | 150,0m                         |
| Lunghezza massima della tubazione principale   | -                              |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Lunghezza massima tra primo giunto e unità interna più lontana   | 40,0m                          |
| Distanza massima tra unità interne e relativo giunto   | 40,0m                          |
| Differenza di lunghezza massima tra il ramo dell'unità interna più lontana e il ramo dell'unità interna più vicina | 40,0m                          |
| Dislivello massimo, unità esterna al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                            | 50,0m                          |
| Rapporto di connessione minimo in caso di unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne                | -                              |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sotto delle unità interne  | 40,0m                          |
| Dislivello massimo in caso di raffreddamento tecnico ed unità esterna posizionata al di sopra delle unità interne  | 50,0m                          |
| Dislivello massimo tra unità interne   | 15,0m                          |
| Intervallo ammesso per rapporto di connessione   | 50,0% - 130,0%                 |
| Diametri delle tubazioni del refrigerante  | 9,5mm (liquido) x 19,1mm (gas) |
| Lunghezza equivalente massima tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | -                              |
| Lunghezza massima equivalente tra primo giunto e unità BP o unità VRV  | 40,0m                          |
| Lunghezza massima effettiva tra compressore e condensatore (VRV-i)   | -                              |
| Dislivello massimo tra compressore e condensatore (VRV-i)  | -                              |



## Schemi delle tubazioni

### Tubazioni Uffici P1

Uffici P1  
RXYS6AY1



#1.1  
12.6 m [3]  
9,5 x  
15,9 mm

KHRQ22M29H

#1.2  
4.6 m [2]  
6,4 x  
9,5 mm



Ind 11  
Ambulatorio  
FXAA20A

#1.3  
4.4 m [1]  
6,4 x  
9,5 mm



Ind 19  
Ingresso P1  
FXAA25A

#1.4  
9.9 m [3]  
6,4 x  
9,5 mm



Ind 10  
Ufficio 6  
FXAA25A

#1.5  
8.7 m [1]  
6,4 x  
9,5 mm



Ind 9  
Ufficio 5  
FXAA25A

#1.6  
7.5 m [2]  
6,4 x  
9,5 mm



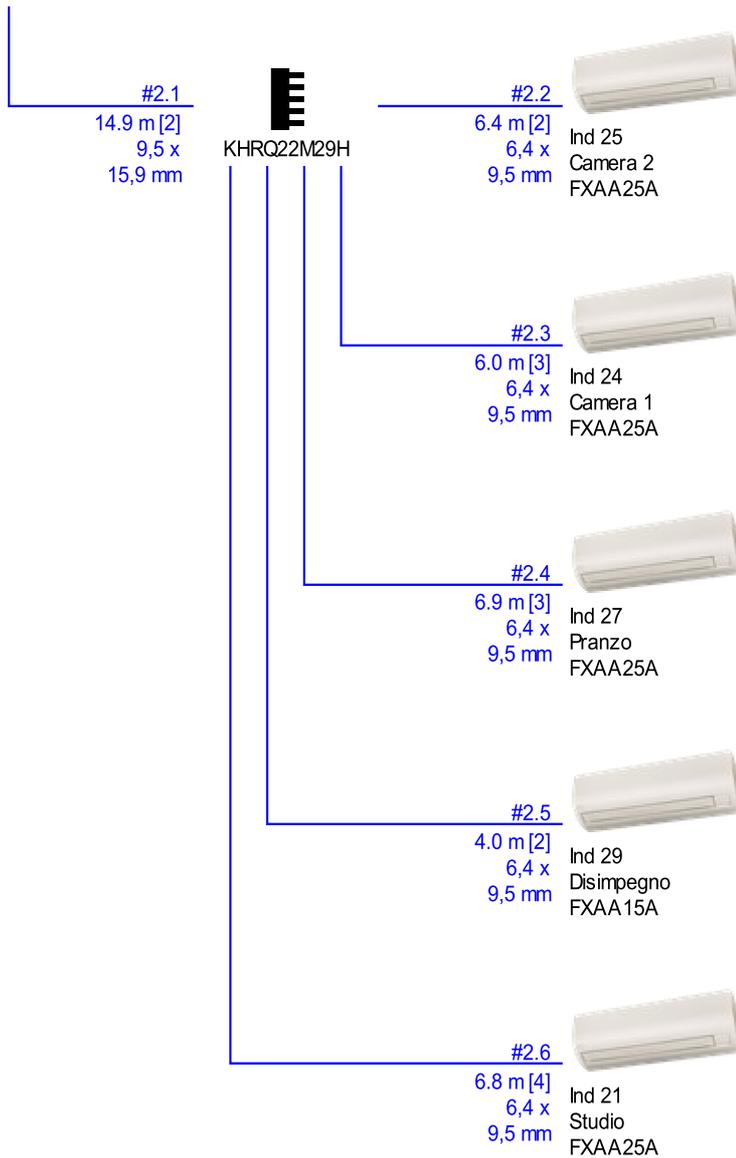
Ind 8  
Ufficio 4  
FXAA20A

#1.7  
4.2 m [2]  
6,4 x  
9,5 mm

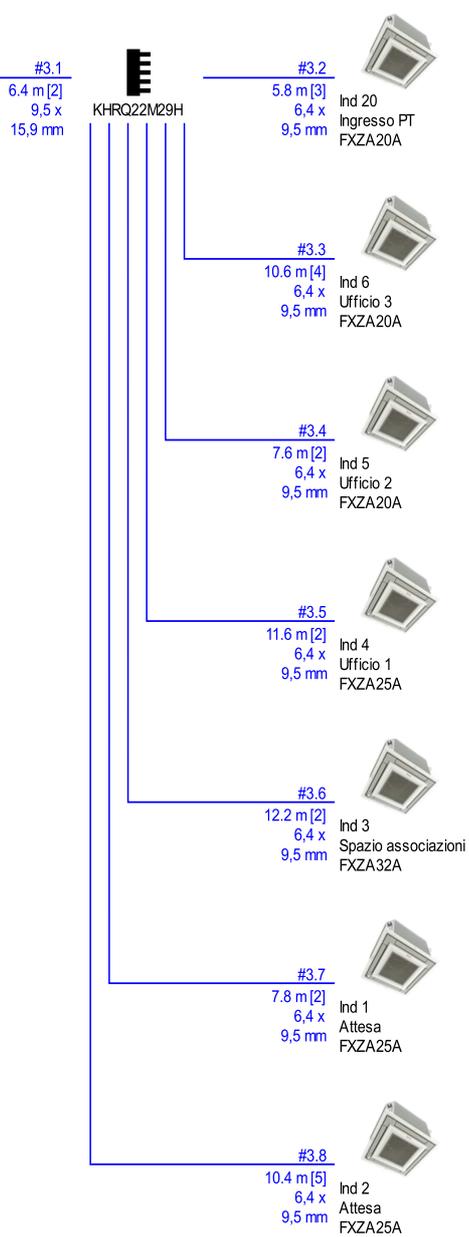


Ind 7  
Fermo posta  
FXAA25A

Appartamento  
RXYS5AY1

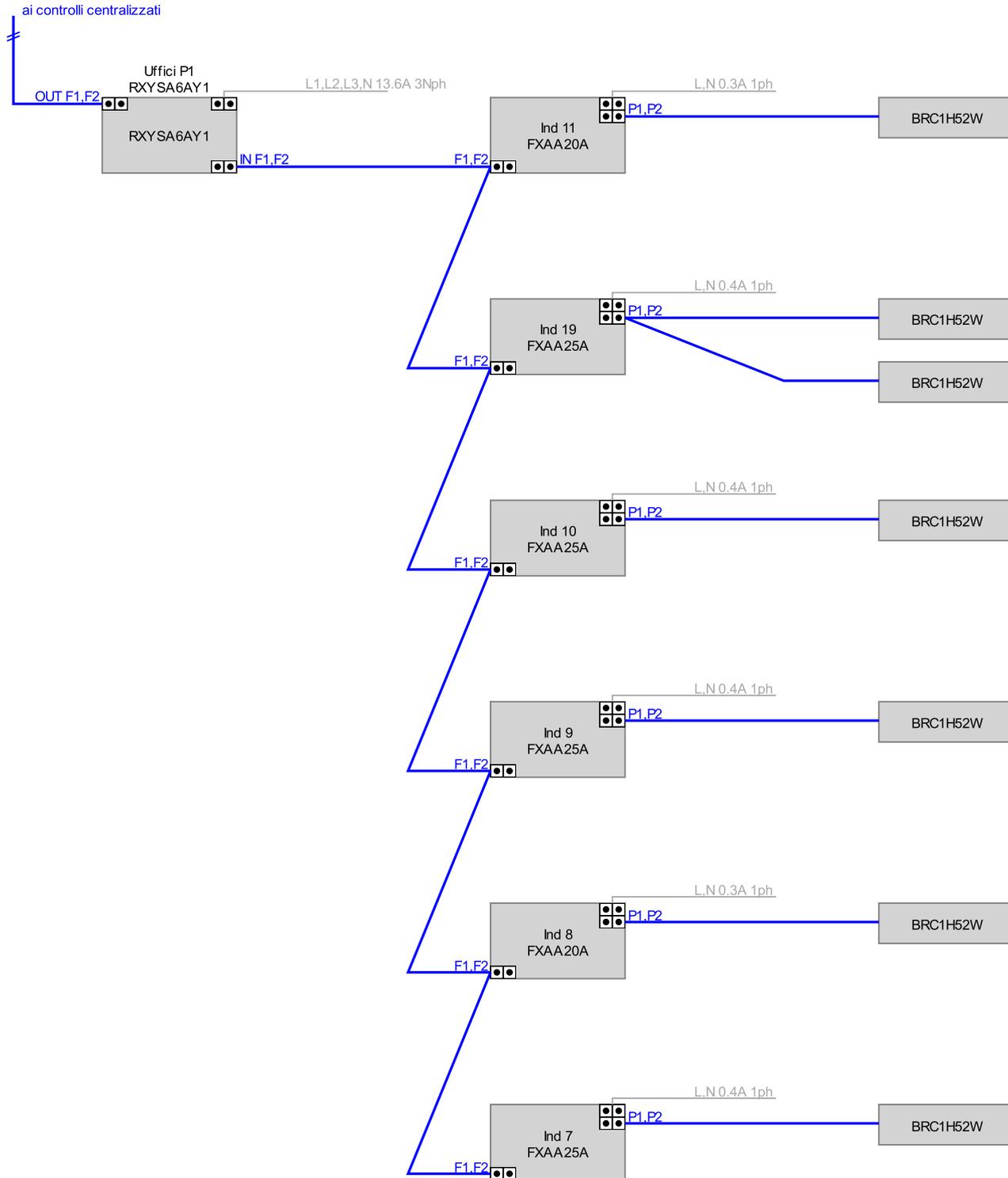


Uffici PT  
RXYS6AY1



# Schemi di cablaggio elettrico

## Cablaggio Uffici P1



### Avvertenze

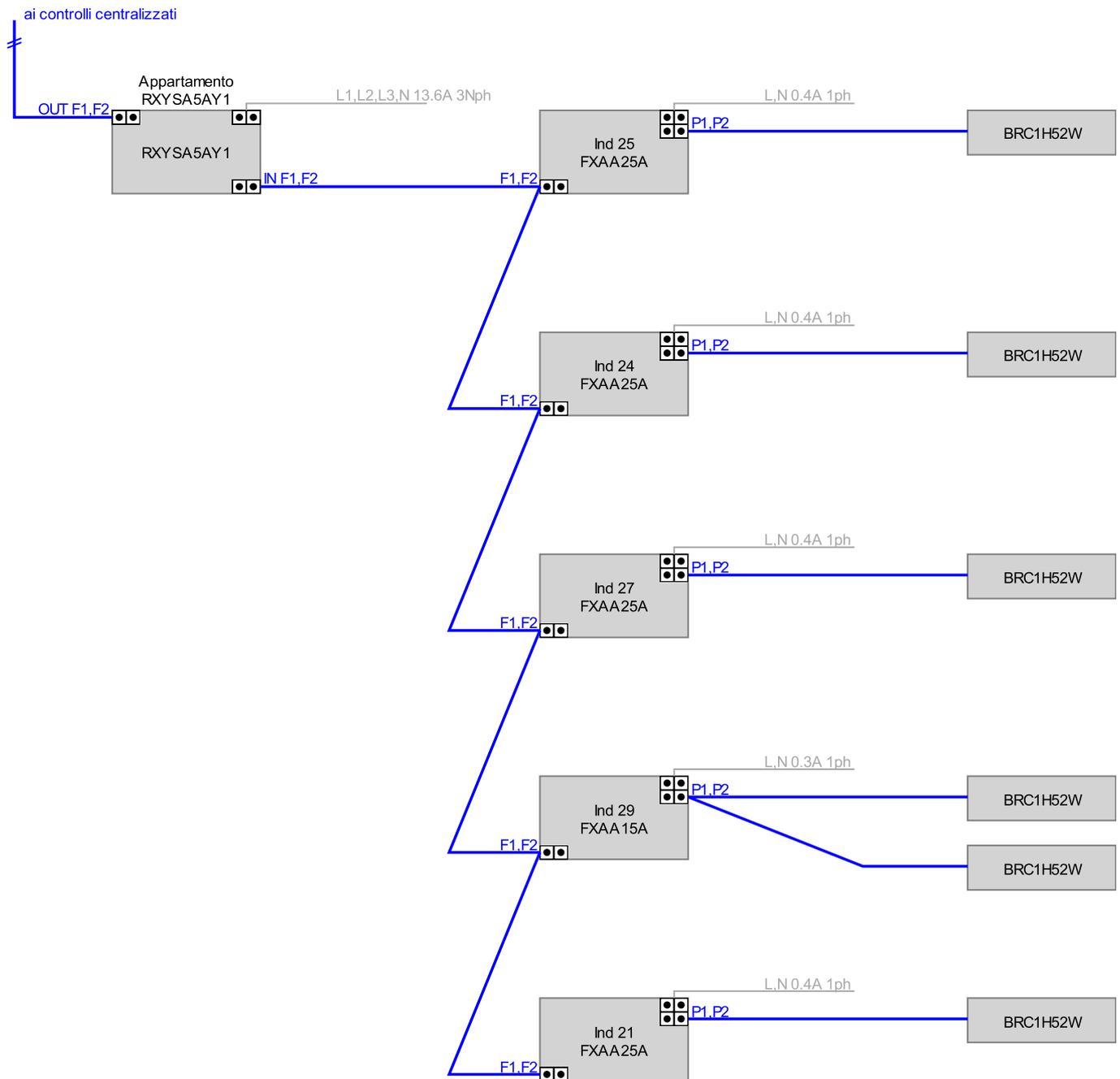
P1P2 = 0,75 - 1,25 mm<sup>2</sup>, max 500m è obbligatorio - fare sempre riferimento ai codici locali per ulteriori informazioni.

Linea di segnale F1F2 IN: utilizzare cavo bifilare schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup>.



Linea di segnale F1F2 OUT: utilizzare cavo bifilare non schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup> (è ammesso l'uso di cavi schermati se richiesto dai regolamenti locali).

*Nota: collegare la terra solo lato unità esterna, non nelle unità interne!*



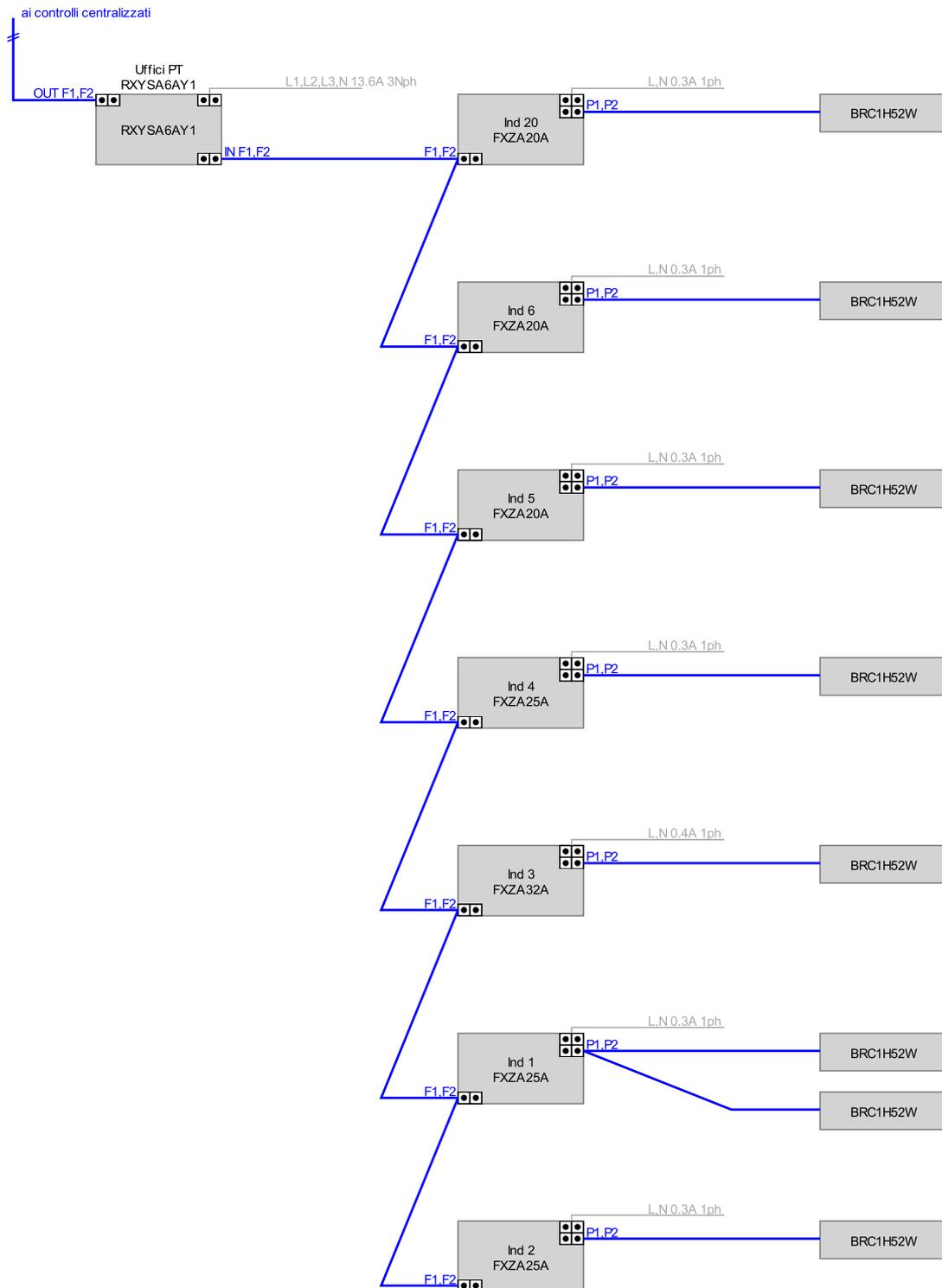
### Avvertenze

P1P2 = 0,75 - 1,25 mm<sup>2</sup>, max 500m è obbligatorio - fare sempre riferimento ai codici locali per ulteriori informazioni.

Linea di segnale F1F2 IN: utilizzare cavo bifilare schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup>.

Linea di segnale F1F2 OUT: utilizzare cavo bifilare non schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup> (è ammesso l'uso di cavi schermati se richiesto dai regolamenti locali).

*Nota: collegare la terra solo lato unità esterna, non nelle unità interne!*



### Avvertenze

P1P2 = 0,75 - 1,25 mm<sup>2</sup>, max 500m è obbligatorio - fare sempre riferimento ai codici locali per ulteriori informazioni.

Linea di segnale F1F2 IN: utilizzare cavo bifilare schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup>.

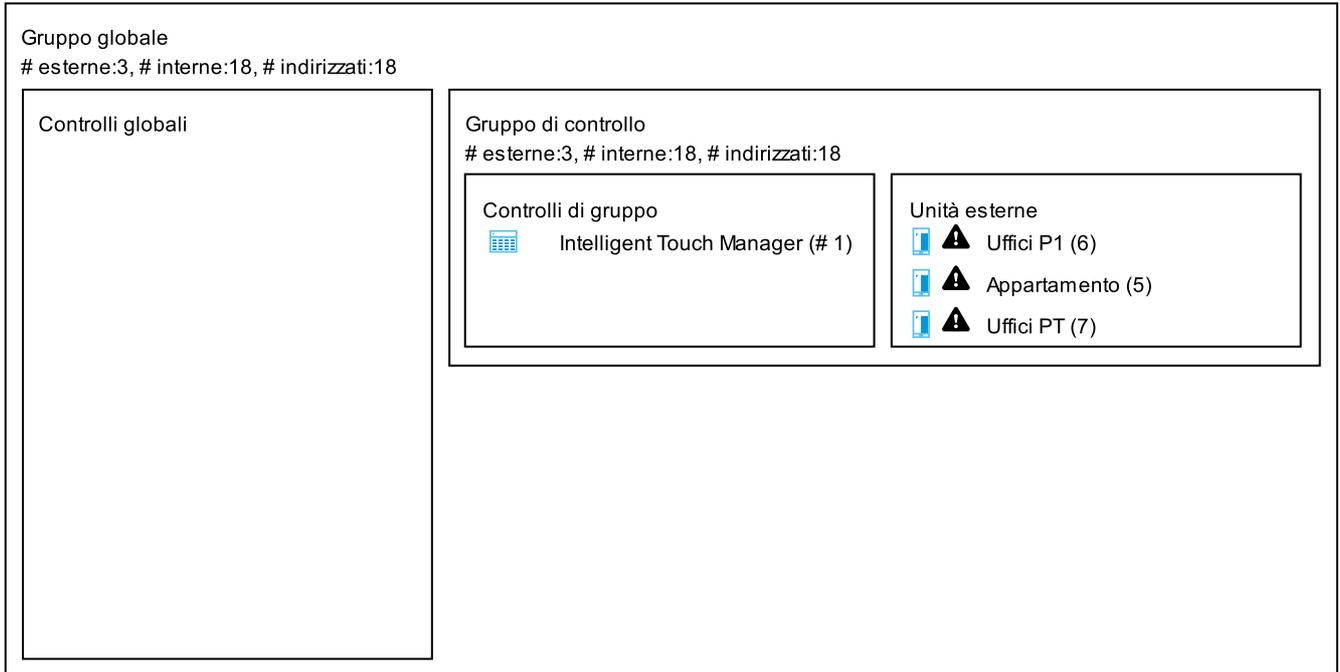
Linea di segnale F1F2 OUT: utilizzare cavo bifilare non schermato, diametro 0,75-1,25mm<sup>2</sup> (è ammesso l'uso di cavi schermati se richiesto dai regolamenti locali).

*Nota: collegare la terra solo lato unità esterna, non nelle unità interne!*



## Controlli centralizzati

### Schema concettuale



## Schemi elettrici dei controlli centralizzati

### Gruppo di controllo

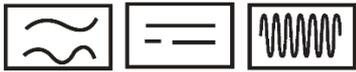




## Best Practices

### Interruttore differenziale

Per una maggiore sicurezza relativamente al rischio di incendio l'alimentazione di unità interne ed esterne deve essere protetta da un interruttore differenziale. Per protezione al fuoco si raccomanda una sensibilità di 300mA. Si consiglia l'utilizzo di un interruttore differenziale di tipo B, adatto ad apparecchiature inverter e contrassegnato dai simboli in basso. Le caratteristiche dell'interruttore differenziale devono essere conformi alla normativa locale vigente.



Per una lista completa delle precauzioni di sicurezza, raccomandazioni e avvertenze, consultare il “general safety precautions manual” consegnato insieme all'unità.

Firmato da:

**Montano Gherardo**

codice fiscale MNTGRR67M04D612T

num.serie: 96751639531961152419450802206836257498

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 23/08/2021 al 23/08/2024