

REGIONE SICILIANA

COMUNE DI MONTEVAGO

D.LGS 50/2016 E S.M.I

visti ed approvazioni

LAVORI DI EFFICIENTAMENTO DELLE FACCIATE E RIPRISTINO DEGLI IMPIANTI ACQUE METEORICHE NEGLI ALLOGGI DI VIA XV GENNAIO E CORSO DEL POPOLO CUP: C19J21047220001

IL RUP:

IL PROGETTISTA:

RELAZIONE TECNICA
Art. 8 del D. Lgs. 19/08/2005 n. 192
D.M. 26 Giugno 2015

PROGETTO DEFINITIVO

DATA



RELAZIONE TECNICA
ai sensi dell'Art. 8 del D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 192 e
D.M. 26 Giugno 2015 (ex Legge 10)

Area geografica

Regione Sicilia
Provincia di **Agrigento**
Comune di **MONTEVAGO**

Ubicazione intervento

Viale XV Gennaio,

Proprietà

Progettista

Costruttore

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 07/12/2021



| | | |
|-------------------------------------|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> | RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI SECONDO LIVELLO | <input checked="" type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, SENZA interventi sull'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva. <input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza compresa tra il 25% e il 50% compreso della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione di impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e/o estiva. <input type="checkbox"/> Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda complessiva, in qualunque modo denominati, con sostituzione del generatore di calore |
|-------------------------------------|---|---|

1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nessuna descrizione

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Viale XV Gennaio**, n. ° , del Comune di **MONTEVAGO**, Provincia di **Agrigento**.

Dati catastali:

| | |
|---------------------|--|
| Sezione: | |
| Foglio: | |
| Particella/Mappale: | |
| Subalterno: | |

1.1 TITOLO ABILITATIVO

Titolo abilitativo: , n. ° del **28/01/2021**

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

| | | | |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--------------|
| Numero delle unità immobiliari: | | Destinazione d'uso prevalente: | E.1.1 |
|---------------------------------|--|--------------------------------|--------------|

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

| DENOMINAZIONE ZONA TERMICA | DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93 | VOLUME m ³ |
|----------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| piano1A | E.1.1 | 251,81 |
| piano 1B | E.1.1 | 251,81 |
| piano 2A | E.1.1 | 251,81 |
| piano 2B | E.1.1 | 251,81 |

1.2 SOGGETTI COINVOLTI

- Committente/i :
- Costruttore/i :
- Progettista/i :
- Direttore/i :
- Tecnico/i :

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- Si**
- No**

| | | |
|---|---------------|-------------------|
| Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93 | 1189 | GG |
| Temperatura minima di progetto dell'aria esterna | 276,0 | °K |
| Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna | 305,3 | °K |
| Zona Climatica | C | - |
| Velocità del vento | 4,500 | m/s |
| Zona di vento | 3 | - |
| Temperatura media | 16,5 | °C |
| Irradiazione solare massima estiva su superficie orizzontale | 28,900 | MJ/m ² |

Dati invernali

| | | |
|--|----------------|--------|
| Temperatura minima di progetto dell'aria esterna | 2,8 | °C |
| Periodo di riscaldamento | 137,000 | giorni |

TEMPERATURE MEDIE MENSILI (°C) (UNI 10349)

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| θ | 9,20 | 9,00 | 10,90 | 13,60 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,70 | 14,30 | 11,80 |

IRRADIAZIONI SOLARI (MJ/m²) (UNI 10349)

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|--------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| N | 3,89 | 5,13 | 6,12 | 6,69 | 8,44 | 9,84 | 9,62 | 8,02 | 6,69 | 5,82 | 5,10 | 3,66 |
| NE/NO | 3,99 | 5,46 | 7,11 | 9,52 | 11,76 | 13,34 | 13,45 | 11,42 | 8,30 | 6,51 | 5,30 | 3,70 |
| E/O | 4,73 | 6,61 | 8,82 | 12,31 | 14,14 | 15,45 | 15,94 | 14,28 | 10,36 | 8,25 | 6,44 | 4,13 |
| S | 6,21 | 8,16 | 9,75 | 10,75 | 9,63 | 9,00 | 9,65 | 11,09 | 10,49 | 10,06 | 8,43 | 5,05 |
| SE/SO | 5,63 | 7,60 | 9,68 | 12,39 | 12,60 | 12,74 | 13,47 | 13,58 | 10,99 | 9,51 | 7,66 | 4,68 |
| Oriz. | 7,40 | 10,30 | 13,70 | 19,00 | 22,40 | 24,80 | 25,40 | 22,30 | 16,10 | 12,70 | 10,00 | 6,60 |

UMIDITÀ RELATIVE MEDIE MENSILI (%) (UNI 10349)

| | GEN | FEB | MAR | APR | MAG | GIU | LUG | AGO | SET | OTT | NOV | DIC |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| UR | 86,01 | 80,45 | 79,61 | 71,54 | 49,08 | 53,35 | 51,60 | 49,61 | 74,53 | 76,49 | 72,16 | 92,39 |

| Climatizzazione | invernale | estiva | u.m. |
|--|-----------|--------|----------------|
| Volume lordo climatizzato dell'edificio (V) | 1007,24 | 0,00 | m ³ |
| Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S) | 540,78 | 0,00 | m ² |
| Rapporto S/V | 0,54 | | |
| Superficie utile energetica dell'edificio | 256,68 | 0,00 | m ² |
| Valore di progetto della temperatura interna | 20,0 | 26,0 | °C |
| Valore di progetto dell'umidità relativa interna | 50,0 | 50,0 | % |

4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **No**

- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **No**
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Nessuna descrizione.

Sistema di generazione

Nessuna descrizione.

Sistema di termoregolazione

Nessuna descrizione.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuna descrizione.

Sistema di distribuzione del vettore termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di ventilazione forzata

Nessuna descrizione.

Sistemi di accumulo termico

Nessuna descrizione.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Nessuna descrizione.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 8065)

No

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

0,0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

No

b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

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

Tipo di conduzione invernale prevista

Nessuna descrizione.

Tipo di conduzione estiva prevista

Nessuna descrizione.

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

Nessuna descrizione.

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Nessuna descrizione.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali

Nessuna descrizione.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

| Zona Termica | Tipo di regolazione | Caratteristiche della regolazione |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|
| Zona Climatizzata 1 - piano1A | Solo climatica | Compensazione con sonda esterna |
| Zona Climatizzata 1 - piano 1B | Solo climatica | Compensazione con sonda esterna |
| Zona Climatizzata 1 - piano 2A | Solo climatica | Compensazione con sonda esterna |
| Zona Climatizzata 1 - piano 2B | Solo climatica | Compensazione con sonda esterna |

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

e) Terminali di erogazione dell'energia

Nessuna descrizione.

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

| Zona Termica | Tipologia locali | Terminali di erogazione | Potenza termica nominale [W] |
|--------------|------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| piano1A | Fino a 4 metri | Radiatori su parete esterna isolata | 1323,917 |
| piano 1B | Fino a 4 metri | Radiatori su parete esterna isolata | 1371,654 |
| piano 2A | Fino a 4 metri | Radiatori su parete esterna isolata | 1417,339 |
| piano 2B | Fino a 4 metri | Radiatori su parete esterna isolata | 1421,923 |

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Nessuna descrizione.

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

Nessuna descrizione.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Zona Termica "piano1A":

Nessun tratto definito.

Zona Termica "piano 1B":

Nessun tratto definito.

Zona Termica "piano 2A":

Nessun tratto definito.

Zona Termica "piano 2B":

Nessun tratto definito.

SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica "piano1A":

Non sono presenti pompe di circolazione.

Zona Termica "piano 1B":

Non sono presenti pompe di circolazione.

Zona Termica “piano 2A”:

Non sono presenti pompe di circolazione.

Zona Termica “piano 2B”:

Non sono presenti pompe di circolazione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Nessun impianto fotovoltaico presente

5.3 Impianti solari termici

Nessun impianto solare termico presente

a) Involucro edilizio

In attuazione della faq MiSE 3.16 del dicembre 2018, la verifica dei componenti è stata condotta per le strutture dello stesso tipo, raggruppate per tipologie di strutture corrispondenti alle tabelle dell'appendice B del D.M. Requisiti Minimi e ponderando le stesse sui corrispondenti ponti termici al fine di ottenere un'unica trasmittanza media ponderata. Di seguito è disponibile la tabella delle trasmittanze medie ponderate confrontate con i valori limite previsti dalla normativa cogente:

| Tipologia: | | Componenti opachi verticali verso esterno, ambienti non climatizzati o contro terra | | | |
|----------------------------------|---|---|-------------------------------|------------|--|
| Confine | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica | |
| Esterno | Involucro edilizio (Sup,tot:504,94) | 0,336 | 0,360 | Verificato | |
| Dettaglio componenti interessati | | | | | |
| Codice | Descrizione | Superficie [m ²] | U [W/m ² K] | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 17,82 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 8,47 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,59 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,96 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 4,83 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 25,08 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 22,98 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 0,99 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 14,52 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,71 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 17,82 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 8,47 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,59 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,96 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 25,08 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 22,98 | 0,244 | | |
| MPI03-01-0003- | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 0,99 | 0,244 | | |

| | | | |
|--------------------|---|-------|-------|
| 0002 | | | |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 14,52 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,71 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 17,82 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 8,47 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,59 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,96 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 25,08 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 22,89 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 0,99 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 14,52 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,71 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 17,82 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 8,47 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,59 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,96 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,63 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 7,23 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 25,08 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 23,06 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 0,99 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 14,52 | 0,244 |
| MPI03-01-0003-0002 | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 3,71 | 0,244 |

Dettaglio ponti termici interessati

| Tipo | Lunghezza [m] | Coeff. di assegnazione | Psi [W/mK] |
|---------------------------------|----------------------|-------------------------------|-------------------|
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Copertura | 5,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 5,40 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,200 |
| Copertura | 3,08 | 1,00 | -0,129 |

| | | | |
|----------------------------------|------|------|--------|
| Solaio | 3,08 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo rientrante senza pilastro | 3,30 | 1,00 | 0,301 |
| Copertura | 2,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,30 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo rientrante senza pilastro | 3,30 | 1,00 | 0,301 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Copertura | 1,20 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,20 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,200 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo rientrante senza pilastro | 3,30 | 1,00 | 0,301 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,200 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Copertura | 7,60 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 7,60 | 1,00 | 0,448 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,200 |
| Finestra | 4,40 | 1,00 | 0,200 |
| Finestra | 4,40 | 1,00 | 0,200 |
| Copertura | 8,15 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 8,15 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Copertura | 0,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 0,30 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo rientrante senza pilastro | 3,30 | 1,00 | 0,301 |
| Copertura | 4,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 4,40 | 1,00 | 0,448 |
| Angolo sporgente senza pilastro | 3,30 | 1,00 | -0,844 |
| Copertura | 1,13 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,13 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 5,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 5,40 | 1,00 | 0,448 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,100 |
| Copertura | 3,08 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 3,08 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,30 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,20 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,20 | 1,00 | 0,448 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,100 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 7,60 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 7,60 | 1,00 | 0,448 |
| Finestra | 4,40 | 1,00 | 0,368 |
| Finestra | 4,40 | 1,00 | 0,368 |
| Finestra | 5,20 | 1,00 | 0,368 |
| Copertura | 8,15 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 8,15 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 0,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 0,30 | 1,00 | 0,448 |

| | | | |
|-----------|------|------|--------|
| Copertura | 4,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 4,40 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,13 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,13 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 5,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 5,40 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 3,08 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 3,08 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,30 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,20 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,20 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 7,60 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 7,60 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 8,15 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 8,15 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 0,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 0,30 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 4,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 4,40 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,13 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,13 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 5,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 5,40 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 3,08 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 3,08 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,30 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,20 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,20 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,10 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,10 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 2,70 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 2,70 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 7,60 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 7,60 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 8,15 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 8,15 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 0,30 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 0,30 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 4,40 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 4,40 | 1,00 | 0,448 |
| Copertura | 1,13 | 1,00 | -0,129 |
| Solaio | 1,13 | 1,00 | 0,448 |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|--|---------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF1 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|--|-------------|-----------|--------|-------|----------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond | U,lim | Verifica |

| | | | | | |
|----------------|---------------|---------------------------|----------------------|----------------------|------------|
| | | | [W/m ² K] | [W/m ² K] | |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF2 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF3 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF4 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF5 | 1,611 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano1A> Ambiente 1> INF6 | 1,611 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF7 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF8 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF9 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF10 | 1,611 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF11 | 1,611 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 1B> Ambiente 1> INF12 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF19 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache

| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
|----------------|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF20 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF21 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF22 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF23 | 1,619 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2B> Ambiente 1> INF24 | 1,583 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF13 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF14 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF15 | 1,509 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF16 | 1,645 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF17 | 1,607 | 2,000 | Verificato |

| Tipologia: Chiusure tecniche trasparenti e opache | | | | | |
|---|---------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------|
| Codice | Descrizione | Dettaglio | U,pond [W/m ² K] | U,lim [W/m ² K] | Verifica |
| IE01-0002-0002 | infisso ferro | piano 2A> Ambiente 1> INF18 | 1,507 | 2,000 | Verificato |

Di seguito è riportato il dettaglio dei componenti:

STRUTTURE OPACHE VERTICALI, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

| Codice | Tipologia | Descrizione | U,pre [W/m ² K] | U,post [W/m ² K] | Yie [W/m ² K] | Tipo isolamento | Spessore [cm] |
|--------------------|---------------|---|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|--------------------|------------------|
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrati di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01- | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrati di tufo (34 | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |

| | | | | | | | |
|--------------------|---------------|---|-------|-------|-------|---------|----|
| 0003-0002 | | cm) | | | | | |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |
| MPI03-01-0003-0002 | PareteEsterna | Muratura in blocchi squadrate di tufo (34 cm) | 1,350 | 0,244 | 0,012 | Esterno | 10 |

STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

| Codice | Tipologia | Descrizione | U [W/m ² K] | U limite [W/m ² K] | Verificato |
|----------------|-----------------|---------------|------------------------|-------------------------------|------------|
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,611 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,611 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,611 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,611 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,645 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,607 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,507 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01- | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |

| | | | | | |
|----------------|-----------------|---------------|-------|-------|----|
| 0002-0002 | | | | | |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,509 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,619 | 2,000 | Sì |
| IE01-0002-0002 | Infisso singolo | infisso ferro | 1,583 | 2,000 | Sì |

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate:

Verifica non necessaria.

Casi che prevedono l'esclusione:

- Nessuna schermatura presente;
- Destinazione d'uso dell'involucro E.8
- Esposizioni componenti trasparenti non comprese tra est e ovest, passando per sud
- Nessun componente trasparente schermato oggetto di riqualificazione

RICAMBI D'ARIA

Zona Termica "piano1A"

Ambiente 1

| | | |
|---------------------------|------------|-----------------|
| Tipologia di ventilazione | | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria | <i>1/h</i> | 0,500 |

Zona Termica "piano 1B"

Ambiente 1

| | | |
|---------------------------|------------|-----------------|
| Tipologia di ventilazione | | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria | <i>1/h</i> | 0,500 |

Zona Termica "piano 2A"

Ambiente 1

| | | |
|---------------------------|------------|-----------------|
| Tipologia di ventilazione | | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria | <i>1/h</i> | 0,500 |

Zona Termica "piano 2B"

Ambiente 1

| | | |
|---------------------------|------------|-----------------|
| Tipologia di ventilazione | | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria | <i>1/h</i> | 0,500 |

b) Indici di prestazione energetica

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie H^τ) [W/m²K]

| | | |
|-------------------|-------|--|
| H ^τ | 0,474 | <i>coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i> |
| H ^τ ,L | 0,700 | <i>coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i> |

Verifica

$H_T < H_{T,L}$

VERIFICATO

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.

- [] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- [] Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti termici";
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensa interstiziale;
- [] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ($Q_{h,nd}$) ed estiva ($Q_{C,nd}$) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

Il sottoscritto , iscritto a (), numero , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

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

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005, modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013) convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.

Ai sensi dell'art. 38 D.P.R. n. 445 del 28/12/2000 la dichiarazione è sottoscritta dall'interessato in presenza del dipendente addetto ovvero sottoscritta e inviata unitamente a copia fotostatica, non autenticata di un documento di identità del sottoscrittore, all'ufficio competente via fax, tramite un incaricato, oppure a mezzo posta.

MONTEVAGO, 07/12/2021

IL TECNICO

ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

Componenti opachi verticali

| | | | |
|-------------------|----------------------------------|---------------------|---|
| Tipologia: | <u>Parete Esterna</u> | Confine: | <u>Esterno</u> |
| Codice: | <u>MPI03-01-0003-0002</u> | Descrizione: | <u>Muratura in blocchi squadrati di tufo (34 cm)</u> |

Dettaglio componente

| N. | Descrizione (dall'interno verso l'esterno) | s [m] | λ [W/mK] | ρ [kg/m ³] | c [J/kgK] | μ [-] | R [m ² K/W] |
|----|---|--------------|---------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| | Resistenza superficiale interna | | | | | | 0,130 |
| 1 | Tufo (1600 kg/m ³) | 0,300 | 0,550 | 1600,00 | 1000,00 | 10000 | 0,545 |
| 2 | Intonaco plastico per cappotto | 0,010 | 0,300 | 1300,00 | 840,00 | 30 | 0,033 |
| 3 | Intonaco interno generico | 0,010 | 0,700 | 1400,00 | 1000,00 | 11 | 0,014 |
| 4 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) | 0,100 | 0,030 | 50,00 | 1250,00 | 200 | 3,333 |
| | Resistenza superficiale esterna | | | | | | 0,040 |
| | TOTALE | 0,420 | | | | | 4,096 |

Legenda

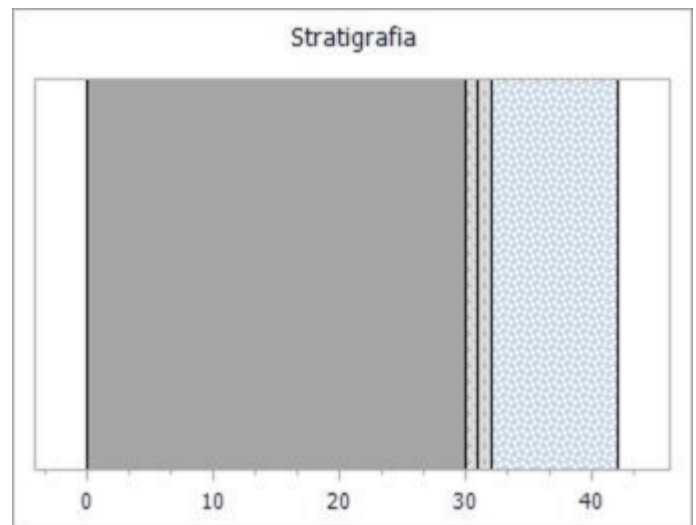
s Spessore dello strato
 ρ Massa volumica

λ Conducibilità termica del materiale
 μ Fattore di resistenza alla diffusione del vapore

c Calore specifico del materiale
 R Resistenza termica degli strati

Parametri termici

| | | | |
|---------------------------------------|-----------|--------|---------------------|
| Spessore | s | 42 | cm |
| Trasmittanza termica | U | 0,244 | W/m ² K |
| Resistenza termica | R | 4,096 | m ² K/W |
| Massa superficiale | M | 512,00 | Kg/m ² |
| Capacità termica | C | 511,17 | kJ/m ² K |
| Trasmittanza termica periodica | Y_{IE} | 0,012 | W/m ² K |
| Capacità termica aerea interna | k_1 | 58,36 | kJ/m ² K |
| Capacità termica aerea esterna | k_2 | 4,81 | kJ/m ² K |
| Fattore di attenuazione | f_d | 0,047 | - |
| Sfasamento | φ | 14,96 | h |
| Ammettanza termica interna | Y_{ii} | 4,239 | W/m ² K |
| Ammettanza termica esterna | Y_{ee} | 0,346 | W/m ² K |
| Massa superficiale (esclusi intonaci) | M_s | 485,00 | kg/m ² |



Parametri di verifica

| | |
|--|---|
| Metodo di calcolo | Classe di concentrazione del vapore all'interno |
| Classe di concentrazione: | Classe 3 - Alloggi senza ventilazione meccanica controllata |
| Umidità critica (φ_{cr}) muffa: | 0,80 [-] |
| Umidità critica (φ_{cr}) condensa: | 1,00 [-] |

Condizioni a contorno

| Mese | θ_e [°C] | φ_e [%] | $P_{vap,e}$ [Pa] | $P_{sat,e}$ [Pa] | θ_i [°C] | φ_i [%] | $P_{vap,i}$ [Pa] | $P_{sat,i}$ [Pa] |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Gennaio | 9,20 | 85,72 | 997 | 1163 | 20,00 | 63,35 | 1480 | 2337 |
| Febbraio | 9,00 | 80,18 | 920 | 1147 | 20,00 | 60,36 | 1411 | 2337 |
| Marzo | 10,90 | 79,35 | 1034 | 1303 | 20,00 | 62,36 | 1457 | 2337 |
| Aprile | 13,60 | 71,31 | 1110 | 1557 | 18,00 | 69,68 | 1437 | 2063 |
| Maggio | 18,80 | 48,93 | 1061 | 2169 | 18,80 | 55,51 | 1204 | 2169 |
| Giugno | 21,90 | 53,19 | 1397 | 2626 | 21,90 | 57,00 | 1497 | 2626 |
| Luglio | 24,50 | 51,45 | 1581 | 3073 | 24,50 | 54,70 | 1681 | 3073 |
| Agosto | 25,60 | 49,47 | 1623 | 3281 | 25,60 | 52,52 | 1723 | 3281 |
| Settembre | 20,50 | 74,31 | 1791 | 2410 | 20,50 | 78,46 | 1891 | 2410 |
| Ottobre | 17,70 | 76,25 | 1544 | 2024 | 18,00 | 83,63 | 1725 | 2063 |
| Novembre | 14,30 | 71,93 | 1172 | 1629 | 20,00 | 63,08 | 1474 | 2337 |
| Dicembre | 11,80 | 92,09 | 1274 | 1383 | 20,00 | 71,25 | 1665 | 2337 |

Legenda simboli

θ - Temperatura
 φ - Umidità relativa
 P - Pressione

Legenda pedici

i - Interna
 e - Esterna
 vap - Vapore
 sat - Saturazione

Legenda unità di misura

°C - Gradi centigradi
 % - Percentuale
 Pa - Pascal

Verifica Muffa

| | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giù | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $P_{sat}(\theta_{si})$ | Pa | 1850 | 1763 | 1822 | 1797 | 1505 | 1871 | 2101 | 2154 | 2364 | 2156 | 1843 | 2081 |
| $\theta_{si,min}$ | °C | 16,28 | 15,53 | 16,04 | 15,82 | 13,08 | 16,46 | 18,29 | 18,69 | 20,18 | 18,71 | 16,22 | 18,14 |
| $f_{R,si,min}$ | [-] | 0,656 | 0,593 | 0,564 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,337 | 0,773 |

Legenda

$P_{sat}(\theta_{si})$ Pressione di saturazione minima accettabile sulla superficie
 $f_{R,si,min}$ Fattore di temperatura minimo accettabile sulla superficie

$\theta_{si,min}$ Temperatura superficiale minima accettabile

Mese critico:

Dicembre

Fattore di temperatura del mese critico:

$f_{R,si,max}$

0,773

Fattore di temperatura del componente:

$f_{R,si}$

0,968

Verifica muffa:

$(f_{R,si,max} \leq f_{R,si})$

Verificato

Verifica Condensa Superficiale

| | | Gen | Feb | Mar | Apr | Mag | Giù | Lug | Ago | Set | Ott | Nov | Dic |
|------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|
| $P_{sat}(\theta_{si})$ | Pa | 1480 | 1411 | 1457 | 1437 | 1204 | 1497 | 1681 | 1723 | 1891 | 1725 | 1474 | 1665 |
| $\theta_{si,min}$ | °C | 12,83 | 12,09 | 12,59 | 12,38 | 9,71 | 13,00 | 14,79 | 15,17 | 16,62 | 15,19 | 12,77 | 14,64 |
| $f_{R,si,min}$ | [-] | 0,336 | 0,281 | 0,186 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | -0,269 | 0,346 |

Legenda

$P_{sat}(\theta_{si})$ Pressione di saturazione minima accettabile sulla superficie
 $f_{R,si,min}$ Fattore di temperatura minimo accettabile sulla superficie

$\theta_{si,min}$ Temperatura superficiale minima accettabile

Mese critico:

Dicembre

Fattore di temperatura del mese critico:

$f_{R,si,max}$

0,346

Fattore di temperatura del componente:

$f_{R,si}$

0,968

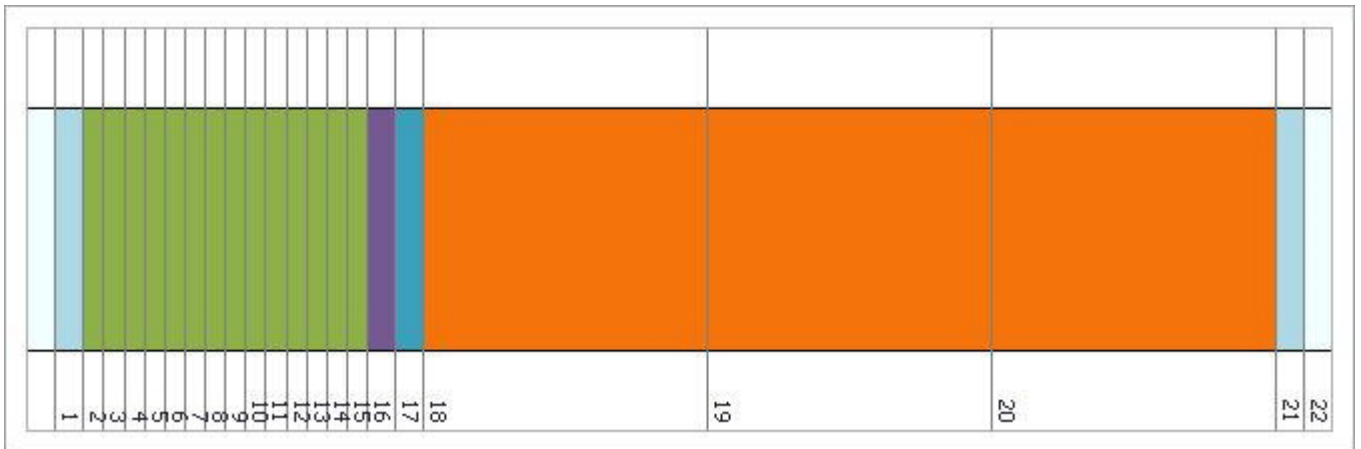
Verifica condensa superficiale:

$(f_{R,si,max} \leq f_{R,si})$

Verificato

Verifica Condensa Interstiziale

Al fine di effettuare la verifica della formazione di condensa interstiziale, così come indicato nella UNI 13788, si è proceduto a suddividere gli strati che compongono la struttura in interfacce intese come substrati dello stesso materiale affinché questi non superino una resistenza termica di $0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$. Le interfacce, così definite, ordinate dall'esterno verso l'interno, sono dettagliate in seguito:



| Int. | Descrizione interfaccia | Spessore [cm] | Resistenza [m ² K/W] | Sd [m] |
|------|---|---------------|---------------------------------|---------|
| 1 | Aria esterna - Strato laminare esterno | - | - | - |
| 2 | Strato laminare esterno - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [0] | - | 0,040 | - |
| 3 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [0] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [1] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 4 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [1] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [2] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 5 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [2] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [3] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 6 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [3] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [4] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 7 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [4] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [5] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 8 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [5] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [6] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 9 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [6] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [7] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 10 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [7] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [8] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 11 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [8] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [9] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 12 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [9] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [10] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 13 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [10] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [11] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 14 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [11] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [12] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 15 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [12] - Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [13] | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 16 | Polistirene espanso, estruso senza pelle(Copia) [13] - Intonaco interno generico | 0,7 | 0,238 | 1,43 |
| 17 | Intonaco interno generico - Intonaco plastico per cappotto | 1,0 | 0,014 | 0,11 |
| 18 | Intonaco plastico per cappotto - Tufo (1600 kg/m ³) [0] | 1,0 | 0,033 | 0,30 |
| 19 | Tufo (1600 kg/m ³) [0] - Tufo (1600 kg/m ³) [1] | 10,0 | 0,182 | 1000,00 |
| 20 | Tufo (1600 kg/m ³) [1] - Tufo (1600 kg/m ³) [2] | 10,0 | 0,182 | 1000,00 |
| 21 | Tufo (1600 kg/m ³) [2] - Strato laminare interno | 10,0 | 0,182 | 1000,00 |
| 22 | Strato laminare interno - Aria interna | - | 0,130 | - |

Di seguito il dettaglio dei risultati di calcolo per ogni singola interfaccia sopra indicata:

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

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | Pv | 997 | 920 | 1034 | 1110 | 1061 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1274 |
| | Ps | 1163 | 1147 | 1303 | 1557 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2024 | 1629 | 1383 |
| | θ | 9,20 | 9,00 | 10,90 | 13,60 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,70 | 14,30 | 11,80 |
| | φ | 85,72 | 80,18 | 79,35 | 71,31 | 48,93 | 53,19 | 51,45 | 49,47 | 74,31 | 76,25 | 71,93 | 92,09 |
| 2 | Pv | 997 | 920 | 1034 | 1110 | 1061 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1274 |
| | Ps | 1171 | 1156 | 1311 | 1561 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2025 | 1635 | 1391 |
| | θ | 9,31 | 9,11 | 10,99 | 13,64 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,70 | 14,36 | 11,88 |
| | φ | 85,12 | 79,60 | 78,88 | 71,11 | 48,93 | 53,19 | 51,45 | 49,47 | 74,31 | 76,24 | 71,67 | 91,60 |
| 3 | Pv | 997 | 920 | 1034 | 1110 | 1061 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1274 |
| | Ps | 1222 | 1207 | 1358 | 1587 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2027 | 1670 | 1435 |
| | θ | 9,93 | 9,75 | 11,52 | 13,90 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,72 | 14,69 | 12,36 |
| | φ | 81,62 | 76,27 | 76,18 | 69,95 | 48,94 | 53,19 | 51,45 | 49,47 | 74,31 | 76,16 | 70,17 | 88,78 |
| 4 | Pv | 997 | 921 | 1035 | 1110 | 1061 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1274 |
| | Ps | 1274 | 1259 | 1406 | 1614 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2029 | 1706 | 1481 |
| | θ | 10,56 | 10,39 | 12,05 | 14,15 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,74 | 15,02 | 12,83 |
| | φ | 78,28 | 73,09 | 73,58 | 68,81 | 48,94 | 53,19 | 51,45 | 49,47 | 74,31 | 76,08 | 68,69 | 86,06 |
| 5 | Pv | 998 | 921 | 1035 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1275 |
| | Ps | 1329 | 1314 | 1456 | 1641 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2031 | 1743 | 1528 |
| | θ | 11,19 | 11,03 | 12,58 | 14,41 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,76 | 15,35 | 13,31 |
| | φ | 75,10 | 70,06 | 71,07 | 67,69 | 48,94 | 53,20 | 51,45 | 49,47 | 74,31 | 76,00 | 67,25 | 83,43 |
| 6 | Pv | 998 | 921 | 1035 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1172 | 1275 |
| | Ps | 1385 | 1371 | 1507 | 1668 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2034 | 1781 | 1576 |
| | θ | 11,82 | 11,66 | 13,10 | 14,67 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,77 | 15,68 | 13,79 |
| | φ | 72,06 | 67,17 | 68,67 | 66,59 | 48,95 | 53,20 | 51,46 | 49,48 | 74,32 | 75,92 | 65,85 | 80,90 |
| 7 | Pv | 998 | 921 | 1035 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1275 |
| | Ps | 1443 | 1430 | 1560 | 1696 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2036 | 1819 | 1625 |
| | θ | 12,44 | 12,30 | 13,63 | 14,92 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,79 | 16,01 | 14,26 |
| | φ | 69,15 | 64,41 | 66,35 | 65,51 | 48,95 | 53,20 | 51,46 | 49,48 | 74,32 | 75,84 | 64,47 | 78,44 |
| 8 | Pv | 998 | 921 | 1035 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1275 |
| | Ps | 1504 | 1491 | 1615 | 1724 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2038 | 1858 | 1676 |
| | θ | 13,07 | 12,94 | 14,16 | 15,18 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,81 | 16,34 | 14,74 |
| | φ | 66,38 | 61,78 | 64,12 | 64,45 | 48,95 | 53,20 | 51,46 | 49,48 | 74,32 | 75,76 | 63,13 | 76,08 |
| 9 | Pv | 999 | 922 | 1036 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1275 |
| | Ps | 1567 | 1555 | 1671 | 1753 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2040 | 1897 | 1728 |
| | θ | 13,70 | 13,58 | 14,69 | 15,43 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,82 | 16,67 | 15,22 |
| | φ | 63,73 | 59,27 | 61,98 | 63,41 | 48,95 | 53,20 | 51,46 | 49,48 | 74,32 | 75,68 | 61,82 | 73,79 |
| 10 | Pv | 999 | 922 | 1036 | 1111 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1275 |
| | Ps | 1632 | 1621 | 1729 | 1781 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2042 | 1937 | 1782 |
| | θ | 14,33 | 14,22 | 15,22 | 15,69 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,84 | 17,01 | 15,69 |
| | φ | 61,20 | 56,88 | 59,92 | 62,38 | 48,96 | 53,20 | 51,46 | 49,48 | 74,32 | 75,61 | 60,55 | 71,58 |
| 11 | Pv | 999 | 922 | 1036 | 1112 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1276 |
| | Ps | 1699 | 1689 | 1788 | 1811 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2045 | 1978 | 1837 |
| | θ | 14,96 | 14,86 | 15,75 | 15,94 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,86 | 17,34 | 16,17 |
| | φ | 58,79 | 54,59 | 57,93 | 61,38 | 48,96 | 53,21 | 51,46 | 49,48 | 74,33 | 75,53 | 59,30 | 69,44 |
| 12 | Pv | 999 | 922 | 1036 | 1112 | 1062 | 1397 | 1581 | 1623 | 1791 | 1544 | 1173 | 1276 |
| | Ps | 1769 | 1760 | 1850 | 1841 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2047 | 2020 | 1894 |
| | θ | 15,58 | 15,50 | 16,28 | 16,20 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,88 | 17,67 | 16,65 |
| | φ | 56,48 | 52,40 | 56,02 | 60,39 | 48,96 | 53,21 | 51,47 | 49,48 | 74,33 | 75,45 | 58,08 | 67,37 |
| 13 | Pv | 1000 | 923 | 1036 | 1112 | 1062 | 1397 | 1582 | 1624 | 1792 | 1544 | 1173 | 1276 |
| | Ps | 1842 | 1834 | 1913 | 1871 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2049 | 2063 | 1952 |
| | θ | 16,21 | 16,14 | 16,81 | 16,46 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,89 | 18,00 | 17,12 |
| | φ | 54,27 | 50,32 | 54,17 | 59,43 | 48,97 | 53,21 | 51,47 | 49,49 | 74,33 | 75,37 | 56,89 | 65,38 |
| | Pv | 1000 | 923 | 1037 | 1112 | 1062 | 1398 | 1582 | 1624 | 1792 | 1545 | 1174 | 1276 |
| | Ps | 1917 | 1910 | 1978 | 1902 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2051 | 2106 | 2011 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 14 | θ | 16,84 | 16,78 | 17,34 | 16,71 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,91 | 18,33 | 17,60 |
| | φ | 52,15 | 48,32 | 52,40 | 58,48 | 48,97 | 53,21 | 51,47 | 49,49 | 74,33 | 75,29 | 55,72 | 63,45 |
| 15 | Pv | 1000 | 923 | 1037 | 1112 | 1062 | 1398 | 1582 | 1624 | 1792 | 1545 | 1174 | 1276 |
| | Ps | 1995 | 1989 | 2045 | 1933 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2054 | 2150 | 2073 |
| | θ | 17,47 | 17,42 | 17,86 | 16,97 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,93 | 18,66 | 18,08 |
| | φ | 50,13 | 46,42 | 50,69 | 57,54 | 48,97 | 53,21 | 51,47 | 49,49 | 74,33 | 75,21 | 54,58 | 61,58 |
| 16 | Pv | 1000 | 923 | 1037 | 1112 | 1062 | 1398 | 1582 | 1624 | 1792 | 1545 | 1174 | 1277 |
| | Ps | 2075 | 2070 | 2114 | 1964 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2056 | 2195 | 2136 |
| | θ | 18,09 | 18,06 | 18,39 | 17,22 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,95 | 18,99 | 18,55 |
| | φ | 48,20 | 44,59 | 49,04 | 56,63 | 48,98 | 53,22 | 51,47 | 49,49 | 74,34 | 75,13 | 53,47 | 59,78 |
| 17 | Pv | 1000 | 923 | 1037 | 1112 | 1062 | 1398 | 1582 | 1624 | 1792 | 1545 | 1174 | 1277 |
| | Ps | 2080 | 2075 | 2119 | 1966 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2056 | 2198 | 2139 |
| | θ | 18,13 | 18,10 | 18,43 | 17,24 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,95 | 19,01 | 18,58 |
| | φ | 48,09 | 44,49 | 48,95 | 56,57 | 48,98 | 53,22 | 51,47 | 49,49 | 74,34 | 75,13 | 53,41 | 59,67 |
| 18 | Pv | 1000 | 923 | 1037 | 1112 | 1062 | 1398 | 1582 | 1624 | 1792 | 1545 | 1174 | 1277 |
| | Ps | 2091 | 2087 | 2129 | 1971 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2056 | 2204 | 2148 |
| | θ | 18,22 | 18,19 | 18,50 | 17,27 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,95 | 19,06 | 18,65 |
| | φ | 47,83 | 44,24 | 48,72 | 56,45 | 48,98 | 53,22 | 51,47 | 49,49 | 74,34 | 75,12 | 53,25 | 59,42 |
| 19 | Pv | 1160 | 1086 | 1177 | 1221 | 1109 | 1431 | 1615 | 1657 | 1825 | 1605 | 1274 | 1406 |
| | Ps | 2155 | 2152 | 2183 | 1995 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2058 | 2239 | 2198 |
| | θ | 18,70 | 18,67 | 18,90 | 17,47 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,96 | 19,31 | 19,01 |
| | φ | 53,84 | 50,45 | 53,92 | 61,18 | 51,15 | 54,48 | 52,55 | 50,50 | 75,71 | 77,98 | 56,89 | 63,98 |
| 20 | Pv | 1320 | 1248 | 1317 | 1329 | 1157 | 1464 | 1648 | 1690 | 1858 | 1665 | 1374 | 1536 |
| | Ps | 2221 | 2219 | 2239 | 2020 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2060 | 2275 | 2248 |
| | θ | 19,18 | 19,16 | 19,31 | 17,67 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,98 | 19,57 | 19,38 |
| | φ | 59,46 | 56,26 | 58,84 | 65,80 | 53,33 | 55,74 | 53,63 | 51,51 | 77,08 | 80,83 | 60,40 | 68,30 |
| 21 | Pv | 1480 | 1411 | 1457 | 1437 | 1204 | 1497 | 1681 | 1723 | 1891 | 1725 | 1474 | 1665 |
| | Ps | 2288 | 2287 | 2296 | 2045 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2062 | 2311 | 2300 |
| | θ | 19,66 | 19,65 | 19,71 | 17,86 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 17,99 | 19,82 | 19,74 |
| | φ | 64,71 | 61,68 | 63,48 | 70,29 | 55,51 | 57,00 | 54,70 | 52,52 | 78,46 | 83,68 | 63,79 | 72,41 |
| 22 | Pv | 1480 | 1411 | 1457 | 1437 | 1204 | 1497 | 1681 | 1723 | 1891 | 1725 | 1474 | 1665 |
| | Ps | 2337 | 2337 | 2337 | 2063 | 2169 | 2626 | 3073 | 3281 | 2410 | 2063 | 2337 | 2337 |
| | θ | 20,00 | 20,00 | 20,00 | 18,00 | 18,80 | 21,90 | 24,50 | 25,60 | 20,50 | 18,00 | 20,00 | 20,00 |
| | φ | 63,35 | 60,36 | 62,36 | 69,68 | 55,51 | 57,00 | 54,70 | 52,52 | 78,46 | 83,63 | 63,08 | 71,25 |

Legenda

Int. Numero interfaccia
 P_v Pressione di vapore [Pa]
 φ Umidità relativa [%]

θ Temperatura [°C]
 P_s Pressione di saturazione [Pa]

ESITO VERIFICA: **Verificato**

La struttura non presenta condensa interstiziale

Di seguito, i diagrammi delle temperature, delle pressioni e delle umidità :

Diagrammi delle pressioni e delle temperature

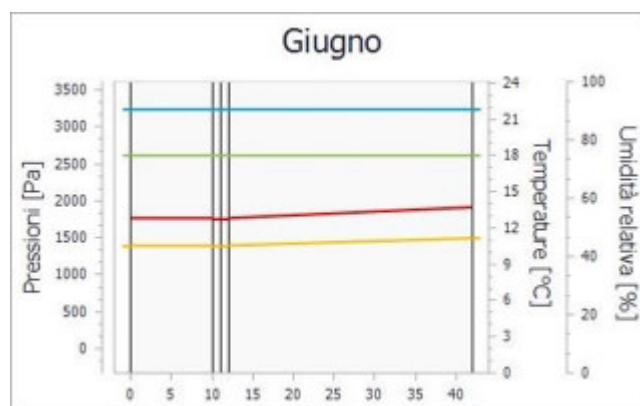
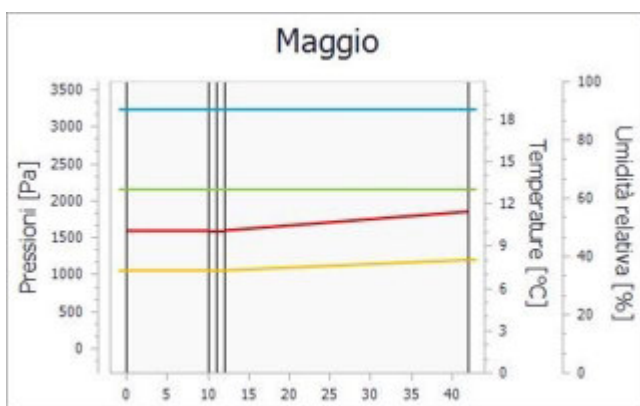
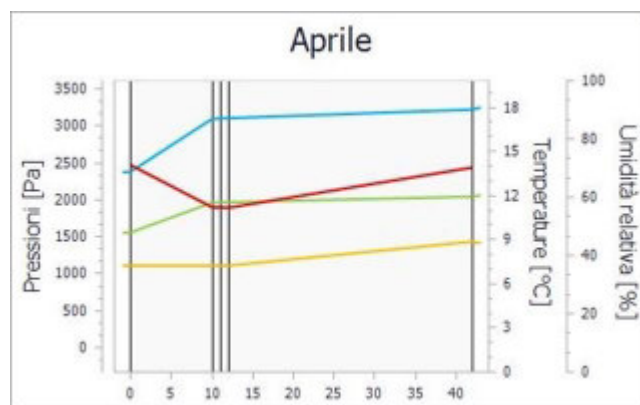
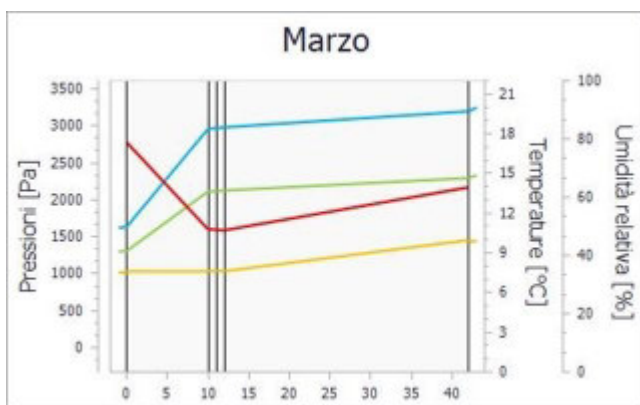
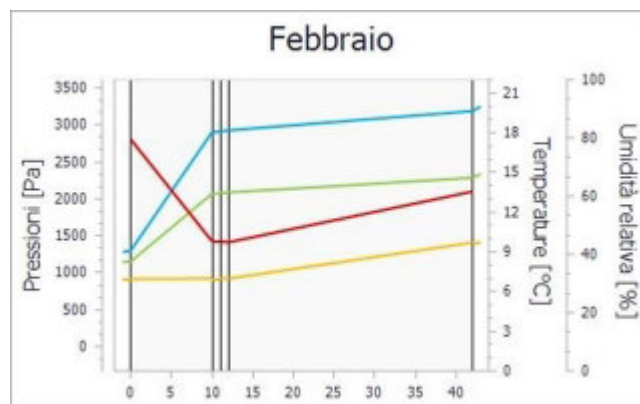
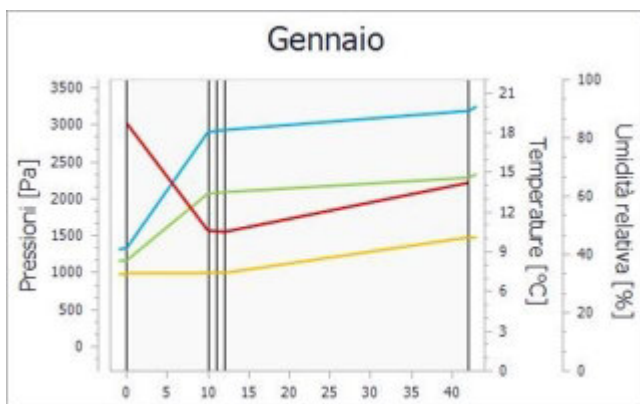
Legenda

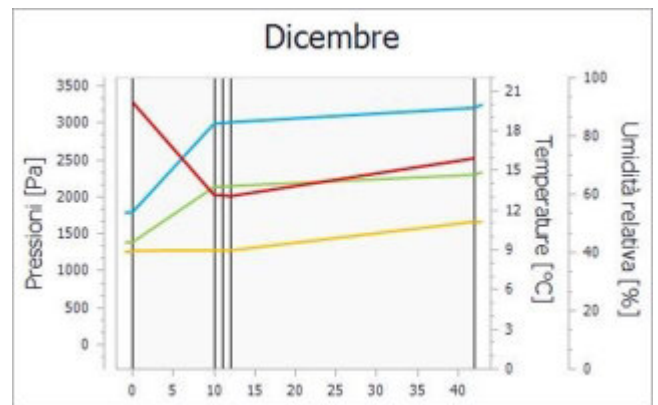
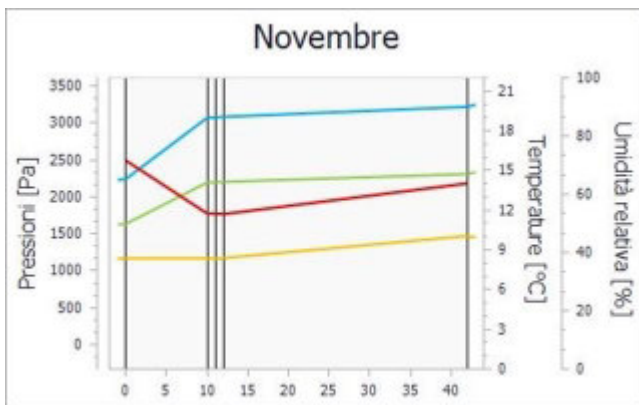
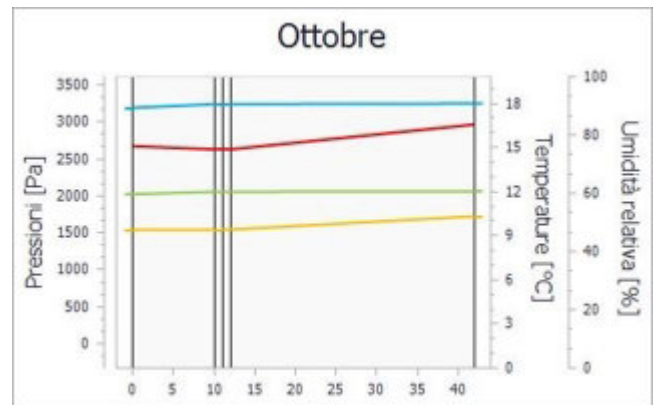
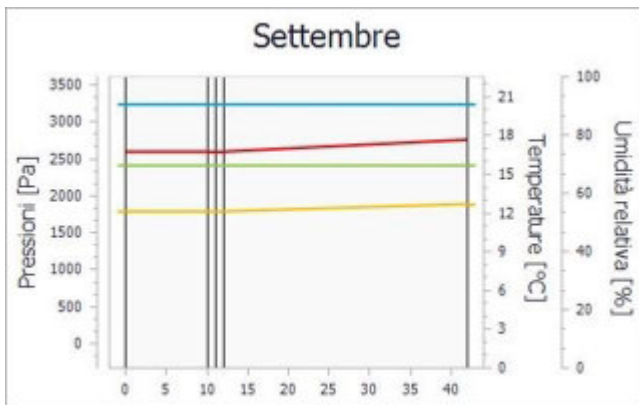
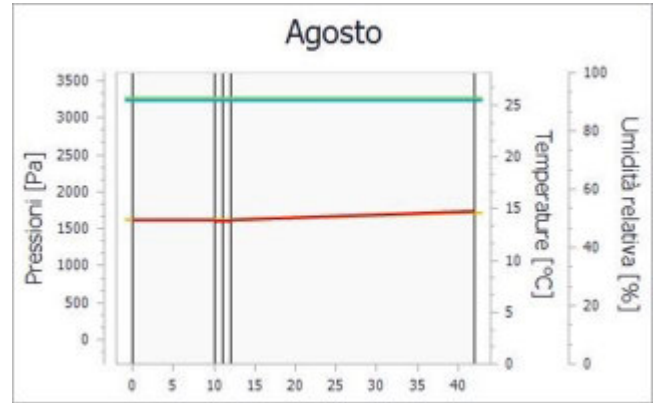
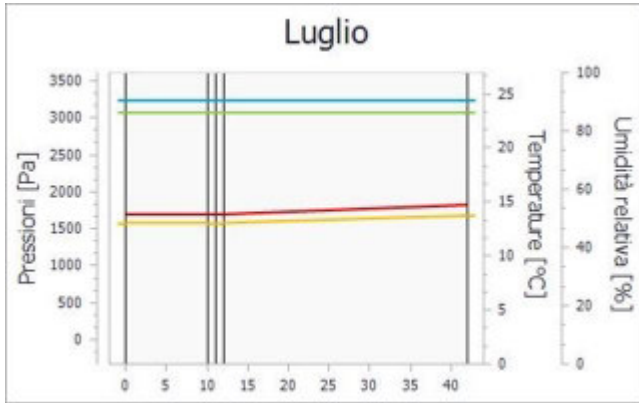
— Temperatura

— Pressione di vapore

— Pressione di saturazione

— Umidità



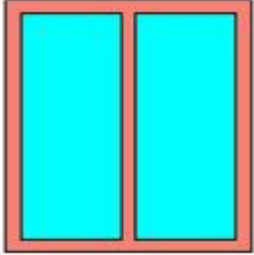


Componenti opachi orizzontali o inclinati

Non ci sono componenti opachi orizzontali o inclinati.

ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

| Cod. | Tipologia serramento | Descrizione |
|---|---|---------------|
| IE01-0002-0002 | Singolo | infisso ferro |
| Dati vetro | | |
| Tipo | Vetrata doppia Una lastra con trattamento superficiale Gas:Argon | |
| Trasmittanza (U_g) | 1,200 W/m ² K | |
| Emissività (ϵ) | ≤ 0,05 | |
| Trasmittanza di energia solare ($g_{gl,n}$) | 0,670 | |
| Distanziatore | Plastica | |
| Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ_g) | 0,080 W/K | |
| Area (A_g) | 1,247 m ² | |
| Perimetro (l_g) | 7,020 m | |
| Dati telaio | | |
| Tipo | Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 90 mm, lunghezza barrette taglio termico: 52-58 mm, riempimento cavità tramite schiuma | |
| Trasmittanza (U_f) | 1,100 W/m ² K | |
| Area (A_f) | 0,433 m ² | |
| Dati infisso | | |
| Trasmittanza (U_w) | 1,509 W/m ² K | |
| Area (A_w) | 1,680 m ² | |
| Perimetro (l_w) | 5,200 m | |
| Fattore di telaio (F_f) | 0,258 | |
| Classe di permeabilità all'aria | Senza classificazione | |



| | |
|----------------------------|---------|
| Larghezza finestra | 1,200 m |
| Altezza finestra | 1,400 m |
| Numero ante | 2 |
| Spessore telai laterali | 0,070 m |
| Spessore telai centrali | 0,070 m |
| Spessore telai superiore | 0,070 m |
| Spessore telai inferiore | 0,070 m |
| Numero ante orizzontali | 1 |
| Spessore telai orizzontali | 0,070 m |

ALLEGATO 4 – RIEPILOGO PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

Di seguito si riporta un riepilogo dei principali risultati di calcolo.

| Simbolo | Descrizione |
|-----------------------------|---|
| H'_T | Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie |
| $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ | Area solare equivalente estiva per unità di superficie |
| $EP_{H,nd}$ | Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale |
| $EP_{C,nd}$ | Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva |
| $EP_{W,nd}$ | Indice di prestazione termica utile per la produzione di acqua calda sanitaria |
| η_H | Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale |
| η_C | Efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva |
| η_W | Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione di acqua calda sanitaria |
| $EP_{x,nren}$ | Indice di prestazione energetica non rinnovabile per il servizio energetico X |
| $EP_{x,ren}$ | Indice di prestazione energetica rinnovabile per il servizio energetico X |
| $EP_{x,tot}$ | Indice di prestazione energetica totale per il servizio energetico X |
| $EP_{gl,nren}$ | Indice di prestazione energetica globale non rinnovabile |
| $EP_{gl,ren}$ | Indice di prestazione energetica globale rinnovabile |
| $EP_{gl,tot}$ | Indice di prestazione energetica globale |
| FER_W | Percentuale di copertura dei fabbisogni di acqua calda sanitaria |
| FER_{gl} | Percentuale di copertura dei fabbisogni di riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento |
| X | Servizio energetico: <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> H - Climatizzazione invernale W - Acqua calda sanitaria C - Climatizzazione estiva </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 5px;"> V - ventilazione meccanica L - Illuminazione T - trasporto </div> |

Zona Climatizzata 1

| Indice | U.M. | Edificio reale | Edificio di riferimento |
|-----------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|
| H'_T | W/m ² K | 0,415 | 0,700 |
| $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ | - | 0,049 | 0,030 |
| $EP_{H,nd}$ | kWh/m ² | 6,25 | 12,41 |
| $EP_{C,nd}$ | kWh/m ² | 37,75 | 32,36 |
| $EP_{W,nd}$ | kWh/m ² | 16,34 | 16,34 |
| η_H | - | 0,418 | 0,733 |
| η_W | - | 0,688 | 0,567 |
| $EP_{H,nren}$ | kWh/m ² | 14,95 | 16,93 |
| $EP_{H,ren}$ | kWh/m ² | 0,00 | 0,00 |
| $EP_{H,tot}$ | kWh/m ² | 14,95 | 16,93 |
| $EP_{W,nren}$ | kWh/m ² | 23,76 | 28,84 |
| $EP_{W,ren}$ | kWh/m ² | 0,00 | 0,00 |
| $EP_{W,tot}$ | kWh/m ² | 23,76 | 28,84 |
| $EP_{gl,nren}$ | kWh/m ² | 38,71 | 45,77 |
| $EP_{gl,ren}$ | kWh/m ² | 0,00 | 0,00 |
| $EP_{gl,tot}$ | kWh/m ² | 38,71 | 45,77 |
| FER_W | % | 0,00 | 50,00 |
| FER_{gl} | % | 0,00 | 50,00 |