



**RELAZIONE TECNICA**  
**Ai sensi dell'Art. 28 della**  
**LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10**

Area geografica

Regione **Sicilia**  
Provincia di **Siracusa**  
Comune di **AUGUSTA**

Ubicazione intervento

**C.da Scardina,**

Proprietà

**VE.DI. s.a.s. di Vecchio Antonio & C.**

Progettista opere architettoniche  
**Dott.ing. Francesco La Ferla**

Costruttore

Progettista impianti  
**Dott. Ing. Paolo Valvo**

Revisione n° 0



RELAZIONE TECNICA 2 - Zona Supermercato

Data elaborazione: 15/03/2017



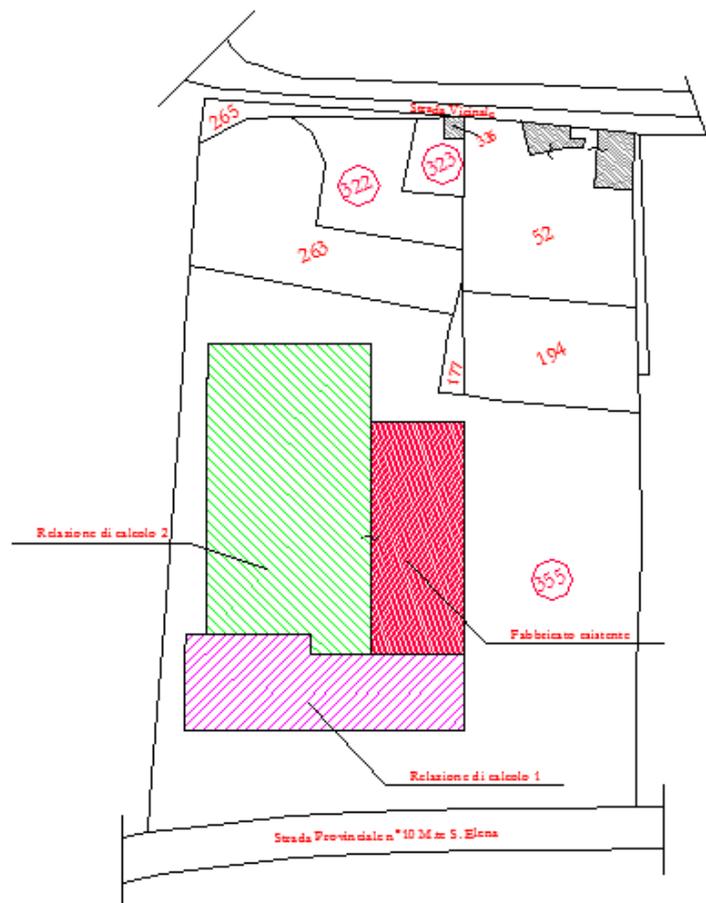
**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> <b>AMPLIAMENTO</b> |  | Nuovo volume climatizzato con un volume lordo inferiore o uguale al 15% di quello esistente, o comunque inferiore o uguale a 500 m <sup>3</sup>  | <input type="checkbox"/> connesso funzionalmente al volume pre-esistente   |
|  |  | <input checked="" type="checkbox"/> realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente<br><input type="checkbox"/> realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti | <input checked="" type="checkbox"/> costituisce una nuova unità immobiliare<br><hr/> <input type="checkbox"/> servito mediante l'estensione di sistemi tecnici pre-esistenti<br><input checked="" type="checkbox"/> dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente |

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via C.da Scardina, snc , nel Comune di **AUGUSTA**, Provincia di **Siracusa** ed è relativa all'ampliamento di un'attività commerciale costituita da un supermercato e singole unità adibite a negozi di vendita al dettaglio.

La presente relazione tecnica di calcolo (Relazione tecnica 2) è riferita alle unità adibite a supermercato (negozi n.9) e ai negozi attigui dal n.1 al n. 12, comunicanti attraverso una Mall di tipo chiuso separata dalle altre unità commerciali oggetto di una seconda relazione (Relazione tecnica 1), in copia con la presente.



## RELAZIONE TECNICA 2

Dati catastali:

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| Sezione:            |             |
| Foglio:             | 56          |
| Particella/Mappale: | 355,322,323 |
| Subalterno:         |             |

### 1.1 TITOLO ABILITATIVO

Titolo abilitativo: , n.° del

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.5 |
|---------------------------------|--|--------------------------------|-----|

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

| DENOMINAZIONE ZONA TERMICA    | DESTINAZIONE D'USO<br>DPR 419/93 | VOLUME<br>m <sup>3</sup> |
|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| Zona Termica 9                | E.5                              | 5468,00                  |
| Zona Termica 12               | E.5                              | 803,41                   |
| Zona Termica 11               | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 10               | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 8                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 7                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 6                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 5                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 4                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 3                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 2                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica 1                | E.5                              | 300,80                   |
| Zona Termica servizi galleria | E.5                              | 300,80                   |
| Mall                          | E.5                              | 2400,00                  |

### 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Committente/i :                       | VE.DI. s.a.s. di Vecchio Antonio & C. |
| <input checked="" type="checkbox"/> Costruttore/i :                       |                                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> Progettista delle strutture edilizie: | Dott.ing. Francesco La Ferla          |
| <input checked="" type="checkbox"/> Progettista impianti:                 | Dott. Ing. Paolo Valvo                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Direttore/i :                         |                                       |

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

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

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

|   |       |    |
|---|-------|----|
| Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93 | 821   | GG |
| Temperatura minima di progetto dell'aria esterna                          | 278,2 | °K |
| Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna                  | 306,3 | °K |

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

| Climatizzazione  | invernale | estiva   | u.m.           |
|--|-----------|----------|----------------|
| Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)                | 11980,21  | 11980,21 | m <sup>3</sup> |
| Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S) | 5949,27   | 5949,27  | m <sup>2</sup> |
| Rapporto S/V   | 0,50      |          |                |
| Superficie utile energetica dell'edificio                  | 2045,80   | 2045,80  | m <sup>2</sup> |
| 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

- Presenza di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento a meno di 1000 m **No**
- Livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) **Si**
- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti: valutazione del rapporto costi/benefici non conveniente*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo: valutazione del rapporto costi/benefici non conveniente*
- Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) **No**
- 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: Non necessaria in quanto unico gestore*
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **No**
- Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

| Verifica (D. Lgs. 28/2011)  | Percentuale di copertura del fabbisogno [%] |
|---|---|
| Verifica della copertura di almeno il 50,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria                                 | <b>71,5 %</b>                               |
| Verifica della copertura di almeno il 35,0 % del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento | <b>42,1 %</b>                               |

Potenza di picco installata sull'edificio  
 Potenza minima di legge  $[(1/K) * S = (1/50) * 2508,60]$   
 Verifica della potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili

**60 kWp**  
**50 kWp**  
**VERIFICATO**

| Tipologia impianto Servizi WC galleria                | Solare Termico<br>"Solare termico per ACS" |          |                |
|---|--|----------|----------------|
|   | Riscaldamento                              | ACS      | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)               | 0,000                                      | 774,802  | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (Media) | 0,000 %                                    | 89,492 % | 0,000          |

| Tipologia impianto Negozio 9 | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |     |                |
|------------------------------|--|-----|----------------|
|                              | Riscaldamento                                  | ACS | Raffrescamento |
|                              |  |     |                |

**RELAZIONE TECNICA 2**

|  |               |         |                |
|--|---------------|---------|----------------|
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 32808,256     | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 49379,660     | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 66,441 %      | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 12</b>             |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 6166,012      | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 10830,776     | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 56,930 %      | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 11</b>             |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000         | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3215,296      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %       | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 10</b>             |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000         | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3161,140      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %       | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 8</b>              |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000         | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3161,289      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %       | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 7</b>              |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 2015,794      | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 5228,774      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 38,552 %      | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 6</b>              |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 2529,181      | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 5330,811      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 47,445 %      | 0,000 % | 0,000 %        |
| <b>Tipologia impianto Negozio 5</b>              |               |         |                |
| Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria"   |               |         |                |
|  | Riscaldamento | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000         | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3134,631      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %       | 0,000 % | 0,000 %        |

**RELAZIONE TECNICA 2**

| Tipologia impianto <b>Negozio 4</b>              | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|--|--|---------|----------------|
|  | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000  | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3134,631                                       | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %  | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Negozio 3</b>              | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|--|--|---------|----------------|
|  | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000  | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3134,631                                       | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %  | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Negozio 2</b>              | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|--|--|---------|----------------|
|  | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 0,000  | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 3134,631                                       | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 0,000 %  | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Negozio 1</b>              | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|--|--|---------|----------------|
|  | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 1969,698                                       | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 5169,233                                       | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 38,104 %                                       | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Servizi WC supermercato</b> | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|---|--|---------|----------------|
|   | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)           | 2146,639                                       | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno)  | 4291,782                                       | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo     | 50,017 %                                       | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Mall supermercato</b>      | Pompa di calore<br>"Pompa di Calore Aria-Aria" |         |                |
|--|--|---------|----------------|
|  | Riscaldamento                                  | ACS     | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)          | 15498,672                                      | 0,000   | 0,000          |
| Fabbisogno totale di energia primaria (kWh anno) | 23475,146                                      | 0,000   | 0,000          |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo    | 66,022 %                                       | 0,000 % | 0,000 %        |

| Tipologia impianto <b>Fotovoltaico 1</b>      | Fotovoltaico  |          |                |
|---|---------------|----------|----------------|
|   | Riscaldamento | ACS      | Raffrescamento |
| Energia primaria rinnovabile (kWh anno)       | 3699,429      | 27,907   | 7426,804       |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo | 11,231 %      | 15,659 % | 21,123 %       |

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

## RELAZIONE TECNICA 2

- Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate:  
*Verifica non necessaria.*

Casi che prevedono l'esclusione:

- Nessuna schermatura presente;
- Verifiche della massa superficiale e della trasmittanza termica periodica dei componenti opachi (*Rif. Lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'art.4*):

| Mese di massima insolazione estiva | $I_{m,s}$<br>[W/m <sup>2</sup> ] | $I_{m,s}$ limite<br>[W/m <sup>2</sup> ] | Verifica   |
|------------------------------------|----------------------------------|---|------------|
| Giugno                             | 288,19                           | 290,00                                  | VERIFICATO |

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

**Tipologia**

Impiego di pome di calore multisplit ad espansione diretta, con inverter, sistema ARIA - ARIA idonee per la climatizzazione estiva ed invernale.

**Sistema di generazione**

Pompe di calore elettriche.

**Sistema di termoregolazione**

Climatica per singolo ambiente.

**Sistema di contabilizzazione dell'energia termica**

Non necessaria in quanto autonomi per singolo ambiente.

**Sistema di distribuzione del vettore termico**

Bocchette dei terminali degli split.

**Sistemi di ventilazione forzata**

Impliciti nei terminali degli split e sufficiente areazione naturale.

**Sistemi di accumulo termico**

Non necessario con sistemi Aria - Aria.

**Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria**

Mediante pompa di calore per la produzione di ACS collegato ad impianto Solare Termico a servizio della zona termica "Servizi WC Galleria".

**Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)**

*Si*

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

*48,0 gradi francesi*

**Filtro di sicurezza**

*Si*

#### 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**

*Si*

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

**Tipo di conduzione invernale prevista**

Autonoma per singola zona termica.

**Tipo di conduzione estiva prevista**

Autonoma per singola zona termica.

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

Impianti non centralizzati.

**Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari**

Automatica al raggiungimento della temperatura prefissata con banda proporzionale

**Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali**

Sistema di comando da remoto per singolo gruppo di macchine presenti nella zona termica

## RELAZIONE TECNICA 2

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 9”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 12”:</b> |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 11”:</b> |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 10”:</b> |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 8”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 7”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 6”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 5”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 4”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 3”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |
| <b>Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 2”:</b>  |                                 |
| - Tipo di regolazione  | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                          | Compensazione con sonda esterna |

| Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica 1”: |                                 |
|--|---------------------------------|
| - Tipo di regolazione                                | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                  | Compensazione con sonda esterna |

| Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Zona Termica servizi galleria”: |                                 |
|---|---------------------------------|
| - Tipo di regolazione   | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione                                 | Compensazione con sonda esterna |

| Zona Termica “Zona Climatizzata 1 - Mall”: |                                 |
|--|---------------------------------|
| - Tipo di regolazione                      | Solo climatica                  |
| - Caratteristiche della regolazione        | Compensazione con sonda esterna |

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

Non necessaria.

#### e) Terminali di erogazione dell'energia

Ventilconvettori Split in misura idonea per singolo ambiente.

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

| Zona Termica “Zona Termica 9”: |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| - Tipologia locali:            | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:     | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:    | 39449,525 W            |

| Zona Termica “Zona Termica 12”: |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| - Tipologia locali:             | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:      | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:     | 9237,605 W             |

| Zona Termica “Zona Termica 11”: |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| - Tipologia locali:             | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:      | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:     | 4118,925 W             |

| Zona Termica “Zona Termica 10”: |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| - Tipologia locali:             | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:      | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:     | 4271,944 W             |

| Zona Termica “Zona Termica 8”: |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| - Tipologia locali:            | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:     | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:    | 3751,592 W             |

## RELAZIONE TECNICA 2

|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>Zona Termica “Zona Termica 7”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 4170,047 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 6”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3427,231 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 5”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3572,016 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 4”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3572,016 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 3”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3572,016 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 2”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3572,016 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 1”:</b>                   |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 4096,510 W             |
| <b>Zona Termica “Zona Termica servizi WC galleria”:</b> |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 3330,998 W             |
| <b>Zona Termica “Mall”:</b>                             |                        |
| - Tipologia locali:                                     | Fino a 4 metri         |
| - Terminali di erogazione:                              | Condizionatori (split) |
| - Potenza termica nominale:                             | 18787,908 W            |

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

*Non necessari.*

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

*Non necessari.*

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

**Zona Termica "Zona Termica 9":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 12":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 11":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 10":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 8":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 7":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 6":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 5":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 4":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 3":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 2":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica 1":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Zona Termica servizi WC galleria":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**Zona Termica "Mall":**

*Tubazione in rame da 3/8" coibentata con poliuretano espanso a cellule chiuse dello spessore di 1 cm.*

**SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE**

|   |  |
|---|--|
| <b>Zona Termica “Zona Termica 9”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 12”:</b>                  | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 11”:</b>                  | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 10”:</b>                  | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 8”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 7”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 6”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 5”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 4”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 3”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 2”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica 1”:</b>                   | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Zona Termica servizi WC galleria”:</b> | Non sono presenti pompe di circolazione. |
| <b>Zona Termica “Mall”:</b>                             | 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 dei terminali di erogazione unità interne ed esterne;

### 5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione: Fotovoltaico 1 da 60 kW  
 Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: -90,000°  
 Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 4,800°  
 Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)  
 Coefficiente di riflessione: 0,200  
 Anno di installazione:  
 Ostruzioni: Assente

**Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m<sup>2</sup>]**

|   | GEN   | FEB    | MAR    | APR    | MAG    | GIU    | LUG    | AGO    | SET    | OTT    | NOV   | DIC   |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| E | 96,44 | 103,47 | 147,34 | 151,65 | 199,19 | 207,08 | 212,90 | 196,80 | 156,39 | 130,30 | 81,95 | 72,80 |

**Totale Irradiazione: 1756,298 kWh/m<sup>2</sup>**

**Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici**

Tipo di modulo fotovoltaico: Silicio multi cristallino  
 Grado di ventilazione dei moduli: Moduli non ventilati  
 Superficie di captazione: 200,000 m<sup>2</sup>  
 Kpv: 0,300  
 Fpv: 0,700  
 Potenza di picco Wpv: 60,000 kW

**Energia elettrica prodotta (E<sub>el,pv,out</sub>) [kWh]**

|                    | GEN     | FEB     | MAR     | APR     | MAG     | GIU     | LUG     | AGO     | SET     | OTT     | NOV     | DIC     |
|--------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| E <sub>el,pv</sub> | 4050,38 | 4345,78 | 6188,13 | 6369,24 | 8366,07 | 8697,26 | 8941,68 | 8265,49 | 6568,25 | 5472,75 | 3441,74 | 3057,75 |

**Totale Energia prodotta: 73764,518 kWh**

### 5.3 Impianti solari termici

Descrizione: Solare termico per ACS  
 Orientamento rispetto al SUD (Y) - Azimut: -90,000 °  
 Inclinazione orizzontale dei pannelli (β): 4,800 °  
 Tipo riflessione ambientale: Coefficiente di riflessione standard (albedo)  
 Coefficiente di riflessione: 0,200  
 Anno di installazione:  
 Ostruzioni: Assente

**Energia irraggiata sul piano dei moduli [kWh/m<sup>2</sup>]**

|   | GEN   | FEB    | MAR    | APR    | MAG    | GIU    | LUG    | AGO    | SET    | OTT    | NOV   | DIC   |
|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| E | 96,44 | 103,47 | 147,34 | 151,65 | 199,19 | 207,08 | 212,90 | 196,80 | 156,39 | 130,30 | 81,95 | 72,80 |

**Totale Irradiazione: 1756,298 kWh/m<sup>2</sup>**

## RELAZIONE TECNICA 2

### Caratteristiche collettori solari

|  |  |
|--|--|
| Tipologia  | Collettori a tubi sottovuoto con assorbitore piano |
| Rendimento a perdite nulle ( $\eta_0$ )                              | 0,900  |
| Coefficiente di perdita lineare ( $a_1$ )                            | 1,800 (W/m <sup>2</sup> K)                         |
| Coefficiente di perdita quadratico ( $a_2$ )                         | 0,008 (W/m <sup>2</sup> K <sup>2</sup> )           |
| Coefficiente angolo di incidenza (IAM)                               | 0,970  |
| Superficie apertura singolo collettore                               | 2,000 (m <sup>2</sup> )                            |
| Coeff. globale di perdita di calore delle tubazioni ( $U_{loop,p}$ ) | 6,000 (W/K)  |
| Coeff. di perdita di energia del circuito ( $U_{loop}$ )             | 5,120 (W/m <sup>2</sup> K)                         |
| Rendimento circuito ( $\eta_{loop}$ )                                | 0,800  |
| Potenza nominale ausiliari ( $W_{aux}$ )                             | 60,000 (W)   |
| Ore di funzionamento annuali ( $t_{aux}$ )                           | 166,67 (ore)                                       |

### Dati accumulato

|  |  |
|--|--|
| Servizio   | Acqua                                  |
| Capacità nominale del serbatoio di accumulato                    | 150,000 (l)                            |
| Volume solare ( $V_{sol}$ )                                      | 150,000 (l)                            |
| Tipo di accumulato   | Accumulato ad acqua                    |
| Coeff. di correlazione della capacità di accumulato ( $f_{st}$ ) | 1,000                                  |
| Coefficiente K <sub>boll</sub>                                   | 2,350 (W/K)                            |
| Ubicazione serbatoio   | In ambiente esterno o non climatizzato |
| Temperatura media del locale di installazione                    | 17,917 °C                              |
| Temperatura media dell'acqua nel serbatoio                       | 60,000 °C                              |
| Integrazione   | Permanente                             |

### Energia prodotta dall'impianto solare termico per riscaldamento ( $Q_{sol,H}$ ) e servizio ACS ( $Q_{sol,W}$ ) [kWh]

|             | GEN   | FEB   | MAR   | APR   | MAG   | GIU   | LUG   | AGO   | SET   | OTT   | NOV   | DIC   |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| $Q_{sol,H}$ | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| $Q_{sol,W}$ | 61,80 | 64,93 | 83,64 | 76,96 | 71,48 | 62,24 | 58,89 | 58,89 | 64,77 | 72,35 | 52,88 | 45,98 |

### Perdite di energia termica del sottosistema di accumulato ( $Q_{l,s}$ ) [kWh]

|             | GEN  | FEB  | MAR  | APR  | MAG  | GIU  | LUG  | AGO  | SET  | OTT  | NOV  | DIC  |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $Q_{l,s,H}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| $Q_{l,s,W}$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

### Differenza di temperatura di riferimento $\Delta T$ [°C]

|              | GEN    | FEB    | MAR   | APR   | MAG   | GIU   | LUG   | AGO   | SET   | OTT   | NOV   | DIC    |
|--------------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| $\Delta T_H$ | 89,20  | 90,40  | 87,60 | 84,80 | 80,20 | 76,10 | 73,00 | 73,00 | 77,60 | 80,70 | 84,10 | 88,30  |
| $\Delta T_W$ | 102,90 | 105,69 | 99,19 | 92,69 | 82,02 | 72,51 | 65,32 | 65,32 | 75,99 | 83,18 | 91,07 | 100,81 |

### Fattori adimensionali

|       | GEN  | FEB  | MAR  | APR  | MAG  | GIU  | LUG  | AGO  | SET  | OTT  | NOV  | DIC  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $X_H$ | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |

**RELAZIONE TECNICA 2**

|                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Y <sub>H</sub> | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| X <sub>W</sub> | 7,19 | 7,21 | 7,16 | 7,10 | 6,99 | 6,87 | 6,76 | 6,76 | 6,92 | 7,01 | 7,09 | 7,17 |
| Y <sub>W</sub> | 1,54 | 1,79 | 2,44 | 2,75 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 2,52 | 1,51 | 1,19 |

**Quota di copertura del fabbisogno applicato [%]**

|                  | GEN   | FEB   | MAR   | APR    | MAG    | GIU    | LUG    | AGO    | SET    | OTT    | NOV   | DIC   |
|------------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| % Q <sub>H</sub> | 0,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00   | 0,00  | 0,00  |
| % Q <sub>W</sub> | 70,86 | 80,48 | 99,08 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 69,79 | 53,69 |

**Fabbisogno residuo [kWh]**

|                    | GEN   | FEB   | MAR  | APR  | MAG  | GIU  | LUG  | AGO  | SET  | OTT  | NOV   | DIC   |
|--------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|
| Q <sub>res,H</sub> | 0,00  | 0,00  | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00  | 0,00  |
| Q <sub>res,W</sub> | 25,42 | 15,74 | 0,78 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 22,89 | 39,66 |

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

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

| Codice              | Tipologia     | Descrizione   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------------|---------------|---|---------------------------|
| PE4A-Megara village | PareteEsterna | 4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene | 0,407                     |

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

| Codice             | Tipologia     | Descrizione   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------|---------------|---|---------------------------|
| COP-002-Megara-001 | SolaioEsterno | Copertura prefabbricata in acciaio e termocopertura | 0,329                     |

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI DI PAVIMENTO, VERSO ESTERNO, AMBIENTI NON CLIMATIZZATI O CONTRO TERRA

| Codice        | Tipologia             | Descrizione   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|---------------|-----------------------|---|---------------------------|
| PAV08-03-0002 | Pavimento controterra | Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm) | 0,381                     |

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

| Codice               | Tipologia       | Descrizione   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|----------------------|-----------------|---|---------------------------|
| IE04-Megara          | Infisso singolo | Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 4,5 x 0,90)     | 3,081                     |
| FE06                 | Infisso singolo | 5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) | 3,193                     |
| FE06                 | Infisso singolo | 5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria) | 3,179                     |
| IE06-Megara          | Infisso singolo | Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)  | 2,927                     |
| IE06-Megara          | Infisso singolo | Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)  | 3,024                     |
| IE06-Megara          | Infisso singolo | Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)  | 2,907                     |
| IE07-Megara lucernar | Infisso singolo | Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 0,70 x 0,90)    | 3,051                     |

#### STRUTTURE OPACHE VERTICALI E ORIZZONTALI DI SEPARAZIONE TRA EDIFICI O UNITA' CONFINATI

| Codice             | Tipologia     | Descrizione   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] |
|--------------------|---------------|---|---------------------------|
| PE4A-0003 cat-0002 | PareteEsterna | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 | 0,765                     |

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "Zona Termica 9"

###### Ambiente 9

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Tipologia di ventilazione | Naturale  |
| Tasso di ricambio d'aria  | 1/h 1,705 |

##### Zona Termica "Zona Termica 12"

###### Ambiente 12

## RELAZIONE TECNICA 2

|                                       |     |          |
|---------------------------------------|-----|----------|
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 11"</b> |     |          |
| <b><u>Ambiente 11</u></b>             |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 10"</b> |     |          |
| <b><u>Ambiente 10</u></b>             |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 8"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 8</u></b>              |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 7"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 7</u></b>              |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 6"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 6</u></b>              |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 5"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 5</u></b>              |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 4"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 4</u></b>              |     |          |
| Tipologia di ventilazione             |     | Naturale |
| Tasso di ricambio d'aria              | 1/h | 1,393    |
| <b>Zona Termica "Zona Termica 3"</b>  |     |          |
| <b><u>Ambiente 3</u></b>              |     |          |

## RELAZIONE TECNICA 2

Tipologia di ventilazione Naturale

Tasso di ricambio d'aria 1/h 1,393

### Zona Termica "Zona Termica 2"

#### Ambiente 2

Tipologia di ventilazione Naturale

Tasso di ricambio d'aria 1/h 1,393

### Zona Termica "Zona Termica 1"

#### Ambiente 1

Tipologia di ventilazione Naturale

Tasso di ricambio d'aria 1/h 1,393

### Zona Termica "Zona Termica servizi galleria"

#### Ambiente Servizi mall

Tipologia di ventilazione Naturale

Tasso di ricambio d'aria 1/h 1,393

### Zona Termica "Mall"

#### Mall

Tipologia di ventilazione Naturale

Tasso di ricambio d'aria 1/h 1,137

## b) Indici di prestazione energetica

### Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie $H'T$ [W/m<sup>2</sup>K]

|                 |               |  |
|-----------------|---------------|--|
| $H'T$           | 0,000         | <i>coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i>        |
| $H'T,L$         | 0,730         | <i>coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie</i> |
| <u>Verifica</u> | $H'T < H'T,L$ | <b>VERIFICATO</b>  |

### Area solare equivalente estiva per unità di superficie ( $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$ ) [ - ]

|  |  |  |
|--|--|--|
| $A_{sol,est}/A_{sup,utile}$            | 0,040  | <i>area solare equivalente estiva per unità di superficie</i>        |
| $(A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$ | 0,062  | <i>area solare equivalente estiva limite per unità di superficie</i> |
| <u>Verifica</u>                        | $A_{sol,est}/A_{sup,utile} < (A_{sol,est}/A_{sup,utile})_{limite}$ | <b>VERIFICATO</b>  |

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale ( $EP_{H,nd}$ ) [kWh/ m<sup>2</sup>]

|                    |                              |  |
|--------------------|------------------------------|--|
| $EP_{H,nd}$        | 34,5                         | <i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio</i>                          |
| $EP_{H,nd,limite}$ | 30,2                         | <i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento</i> |
| <u>Verifica</u>    | $Q_{H,nd} < Q_{H,nd,limite}$ | <b>VERIFICATO</b>  |

### Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva ( $EP_{C,nd}$ ) [kWh/ m<sup>2</sup>]

|                    |                              |   |
|--------------------|------------------------------|---|
| $EP_{C,nd}$        | 50,8                         | <i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio</i>                          |
| $EP_{C,nd,limite}$ | 51,8                         | <i>indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento</i> |
| <u>Verifica</u>    | $Q_{C,nd} < Q_{C,nd,limite}$ | <b>VERIFICATO</b>   |

## RELAZIONE TECNICA 2

### Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria totale (EP<sub>gl,tot</sub>) [kWh/ m<sup>2</sup>]

|                                   |  |   |
|-----------------------------------|--|---|
| <b>EP<sub>gl,tot</sub></b>        | 498,8  | indice di prestazione energetica globale dell'edificio  |
| <b>EP<sub>gl,tot,limite</sub></b> | 499,6  | indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento |
| <b>Verifica</b>                   | <b>EP<sub>gl,tot</sub> &lt; EP<sub>gl,tot,limite</sub></b> | <b>VERIFICATO</b>   |

### Indice di prestazione energetica globale dell'edificio - energia primaria non rinnovabile (EP<sub>gl,nr</sub>)

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
| <b>EP<sub>gl,nr</sub></b>        | 347,7  | indice di prestazione energetica globale dell'edificio  |
| <b>EP<sub>gl,nr,limite</sub></b> | 387,2  | indice di prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento |
| <b>Verifica</b>                  | <b>EP<sub>gl,nr</sub> &lt; EP<sub>gl,nr,limite</sub></b> | <b>VERIFICATO</b>   |

### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento (η<sub>H</sub>) [ - ]

|                             |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>η<sub>H</sub></b>        | 1,349  | efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento  |
| <b>η<sub>H,limite</sub></b> | 1,237  | efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento |
| <b>Verifica</b>             | <b>η<sub>H</sub> &gt; η<sub>H,limite</sub></b> | <b>VERIFICATO</b>   |

#### Fabbisogno di combustibile:

|  |                           |                |
|--|---------------------------|----------------|
| - Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm <sup>3</sup> )                                | kWh/anno                  | <b>63989,6</b> |
| Fabbisogno di energia elettrica da rete  | kWh <sub>e</sub>          | <b>29241</b>   |
| Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale                           | kWh <sub>e</sub>          | <b>3699</b>    |
| Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale | <b>kJ/m<sup>3</sup>GG</b> | <b>0</b>       |

### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria(η<sub>W</sub>) [ - ]

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| <b>η<sub>W</sub></b>        | 0,048  | efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria                      |
| <b>η<sub>W,limite</sub></b> | 0,000  | efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento |
| <b>Verifica</b>             | <b>η<sub>W</sub> &gt; η<sub>W,limite</sub></b> | <b>VERIFICATO</b>  |

#### Fabbisogno di combustibile:

|  |                  |              |
|--|------------------|--------------|
| - Elettricità (PCI: 1,000 kWh/Nm <sup>3</sup> )      | kWh/anno         | <b>346,8</b> |
| Fabbisogno di energia elettrica da rete              | kWh <sub>e</sub> | <b>150</b>   |
| Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale | kWh <sub>e</sub> | <b>28</b>    |

### Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (η<sub>C</sub>) [ - ]

|                             |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| <b>η<sub>C</sub></b>        | 1,920  | efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento  |
| <b>η<sub>C,limite</sub></b> | 1,172  | efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento |
| <b>Verifica</b>             | <b>η<sub>C</sub> &gt; η<sub>C,limite</sub></b> | <b>VERIFICATO</b>  |

### c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

#### Sistemi e impianti a fonte rinnovabile

|  |                 |              |
|--|-----------------|--------------|
| <b>Solare termico per ACS</b>                        | <b>kWh anno</b> | <b>774,8</b> |
| Energia prodotta e consumata                         | kWh anno        | <b>14,0</b>  |
| Fabbisogno di energia termica                        | kWh anno        | <b>879,3</b> |
| Fabbisogno di energia primaria per la produzione ACS | %               | <b>89,5</b>  |

## RELAZIONE TECNICA 2

### d) Impianti fotovoltaici

Energia prodotta

|   |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|
| - Fotovoltaico 1                              | <i>kWh anno</i> | <b>73764,5</b>  |
| Energia prodotta totale                       | <i>kWh anno</i> | <b>73764,5</b>  |
| Fabbisogno energia elettrica                  | <i>kWh anno</i> | <b>438571,1</b> |
| Percentuale di copertura del fabbisogno annuo | %               | <b>16,8</b>     |

### e) Consuntivo energia

|   |                               |                 |
|---|-------------------------------|-----------------|
| Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )                | <i>kWh anno</i>               | <b>364806,6</b> |
| Energia rinnovabile ( $EP_{gl, ren}$ )                    | <i>kWh/m<sup>2</sup> anno</i> | <b>151,1</b>    |
| Energia esportata ( $E_{esp}$ )                           | <i>kWh anno</i>               | <b>0,0</b>      |
| Energia rinnovabile in situ                               | <i>kWh anno</i>               | <b>74539,3</b>  |
| Fabbisogno globale di energia primaria ( $EP_{gl, tot}$ ) | <i>kWh/m<sup>2</sup> anno</i> | <b>498,8</b>    |

### f) Rendimenti medi sottosistemi

#### ZONA TERMICA Zona Termica 9

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,84  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

#### ZONA TERMICA Zona Termica 12

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,17  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

#### ZONA TERMICA Zona Termica 11

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,83  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

#### ZONA TERMICA Zona Termica 10

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,78  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

#### ZONA TERMICA Zona Termica 8

**RELAZIONE TECNICA 2**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,91  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 7**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,98  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 6**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 91,84  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 5**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,78  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 4**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,78  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 3**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,78  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 2**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,78  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica 1**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |

**RELAZIONE TECNICA 2**

|                                     |       |   |       |
|-------------------------------------|-------|---|-------|
| Sottosistema di regolazione         | 89,86 | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua | 99,00 | - | 97,50 |

**ZONA TERMICA Zona Termica servizi galleria**

| Sottosistema                         | H      | W      | C     |
|--------------------------------------|--------|--------|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | 100,00 | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 93,47  | -      | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | 100,00 | 97,50 |

**ZONA TERMICA Mall**

| Sottosistema                         | H      | W | C     |
|--------------------------------------|--------|---|-------|
| Sottosistema di emissione/erogazione | 100,00 | - | 97,00 |
| Sottosistema di regolazione          | 89,52  | - | 90,00 |
| Sottosistema di distribuzione acqua  | 99,00  | - | 97,50 |

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

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

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari;
- Schemi funzionali dell'impianto termico contenenti gli elementi di cui all'analogia 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;
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.

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.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

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

AUGUSTA, 15/03/2017

IL TECNICO

---

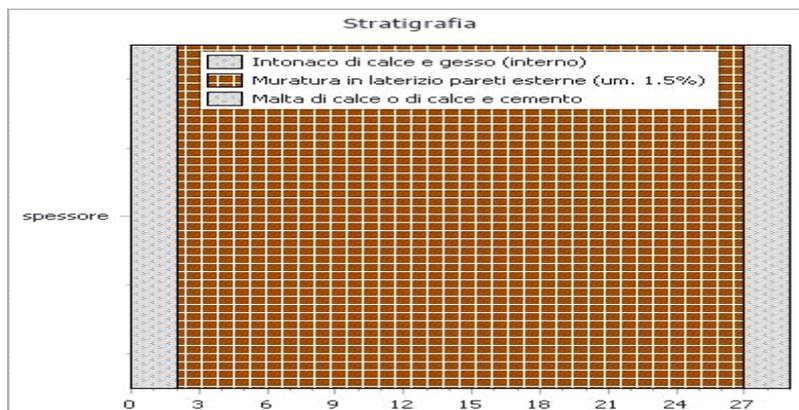
ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

Componenti opachi verticali

| Cod.                  | Tipologia                        | Confinante con ...                                     | Descrizione   |
|-----------------------|----------------------------------|--|---|
| PE4A-0003<br>cat-0002 | Parete interna tra<br>Ambiente 9 | Ambiente 7<br>Ambiente 8<br>Ambiente 10<br>Ambiente 11 | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 |

| Proprietà dei materiali |  |               |                      |                                |              |              |                           |
|-------------------------|--|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| N.                      | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)      | s<br>[m]      | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                       | Intonaco di calce e gesso (interno)                | 0,020         | 0,700                | 1400,000                       | 840,000      | 11,000       | 0,029                     |
| 2                       | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)    | 0,250         | 0,230                | 800,000                        | 1000,000     | 20,000       | 1,087                     |
| 3                       | Malta di calce o di calce e cemento                | 0,020         | 0,900                | 1800,000                       | 840,000      | 27,000       | 0,022                     |
|                         | Spessore totale [m]:                               | <b>0,290</b>  |                      |                                |              |              |                           |
|                         | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ): | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|                         | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ): | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|                         | Resistenza termica totale:                         | <b>1,308</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|                         | Trasmittanza termica totale (U):                   | <b>0,765</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|                         | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):    | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1104,0 | 1096,0 | 1115,0 | 1577,0 | 1620,0 | 1660,0 | 1690,0 | 1690,0 | 1645,0 | 1615,0 | 1583,0 | 1110,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2207,9 | 2191,5 | 2229,9 | 3152,1 | 3239,0 | 3318,2 | 3379,2 | 3379,2 | 3289,0 | 3229,4 | 3165,2 | 2220,2 |
| 2    | P                | 1103,5 | 1092,2 | 1105,9 | 1558,0 | 1612,0 | 1661,0 | 1682,6 | 1698,6 | 1651,2 | 1621,0 | 1578,4 | 1108,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2180,4 | 2160,6 | 2206,9 | 3108,0 | 3213,0 | 3309,2 | 3383,6 | 3383,6 | 3273,7 | 3201,5 | 3123,8 | 2195,3 |
| 3    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1332,9 | 1235,1 | 1473,8 | 1784,3 | 2350,7 | 2982,2 | 3553,3 | 3553,3 | 2735,8 | 2282,4 | 1861,9 | 1410,6 |
| 4    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1319,1 | 1220,6 | 1461,3 | 1763,5 | 2335,5 | 2975,8 | 3556,8 | 3556,8 | 2725,7 | 2266,3 | 1841,7 | 1397,5 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

Temperature [° C]

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

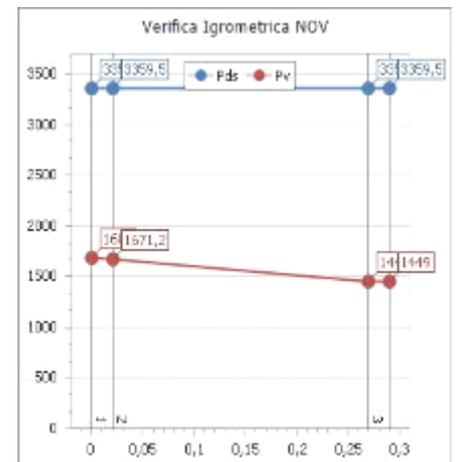
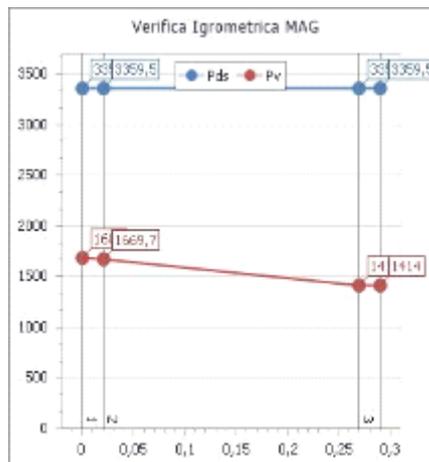
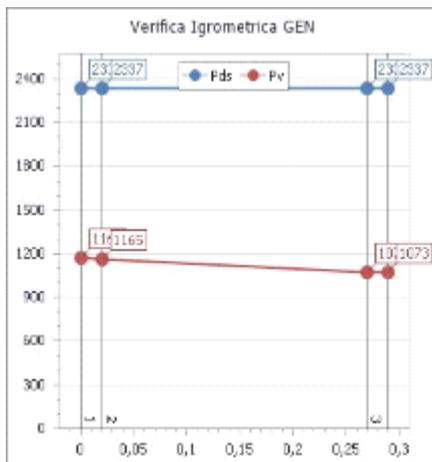
## RELAZIONE TECNICA 2

|   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 3 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 4 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 5 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 6 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

|                                       |            |                              |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,239 W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,312 -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 10,332 h                     |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 200,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 264,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 47,979 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 66,177 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 3,253 [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 4,594 [W/m <sup>2</sup> K,h] |

### Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



### Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | ---                                   |

### Verifica formazione muffe

|                            | Gen      | Feb     | Mar     | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|----------------------------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento | 20,000   | 20,000  | 20,000  | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo    | 1071,351 | 986,208 | 886,806 | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna   | 45,800   | 42,200  | 37,900  | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna   | 65,000   | 65,000  | 65,000  | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |

## RELAZIONE TECNICA 2

|                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       |
| fRsi                            | NaN      |

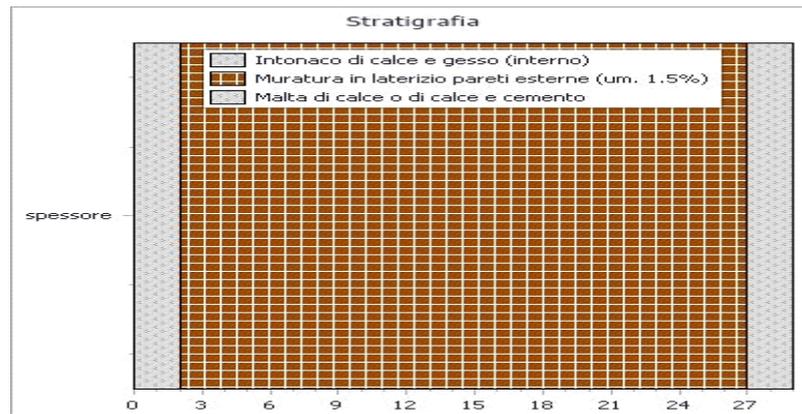
| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |
| Mese critico          | ---                                    |

| Cod.                  | Tipologia                     | Confinante con ... | Descrizione   |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------|---|
| PE4A-0003<br>cat-0002 | Parete interna tra Ambiente 9 | Ambiente 12        | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 |

### Proprietà dei materiali

| N.   | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)   | s<br>[m]      | λ<br>[W/mK]          | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | μ<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|--|---|---------------|----------------------|---------------------------|--------------|----------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)             | 0,020         | 0,700                | 1400,000                  | 840,000      | 11,000   | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%) | 0,250         | 0,230                | 800,000                   | 1000,000     | 20,000   | 1,087                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento             | 0,020         | 0,900                | 1800,000                  | 840,000      | 27,000   | 0,022                     |
| Spessore totale [m]:                               |   | <b>0,290</b>  |                      |                           |              |          |                           |
| Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ): |   | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
| Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ): |   | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
| Resistenza termica totale:                         |   | <b>1,308</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
| Trasmittanza termica totale (U):                   |   | <b>0,765</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |
| Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):    |   | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |

### Rappresentazione stratigrafia



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1104,0 | 1096,0 | 1115,0 | 1577,0 | 1620,0 | 1660,0 | 1690,0 | 1690,0 | 1645,0 | 1615,0 | 1583,0 | 1110,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2207,9 | 2191,5 | 2229,9 | 3152,1 | 3239,0 | 3318,2 | 3379,2 | 3379,2 | 3289,0 | 3229,4 | 3165,2 | 2220,2 |
| 2    | P                | 1103,5 | 1092,2 | 1105,9 | 1558,0 | 1612,0 | 1661,0 | 1682,6 | 1698,6 | 1651,2 | 1621,0 | 1578,4 | 1108,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2180,4 | 2160,6 | 2206,9 | 3108,0 | 3213,0 | 3309,2 | 3383,6 | 3383,6 | 3273,7 | 3201,5 | 3123,8 | 2195,3 |
| 3    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1332,9 | 1235,1 | 1473,8 | 1784,3 | 2350,7 | 2982,2 | 3553,3 | 3553,3 | 2735,8 | 2282,4 | 1861,9 | 1410,6 |
| 4    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1319,1 | 1220,6 | 1461,3 | 1763,5 | 2335,5 | 2975,8 | 3556,8 | 3556,8 | 2725,7 | 2266,3 | 1841,7 | 1397,5 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

**RELAZIONE TECNICA 2**

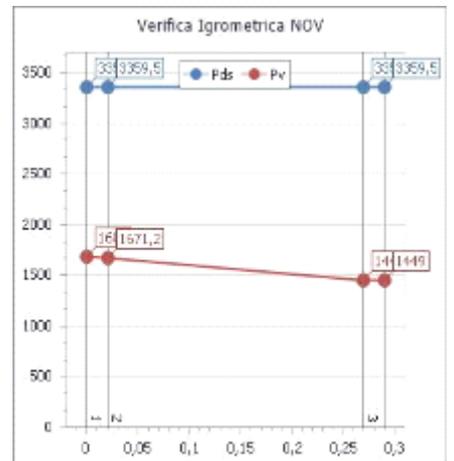
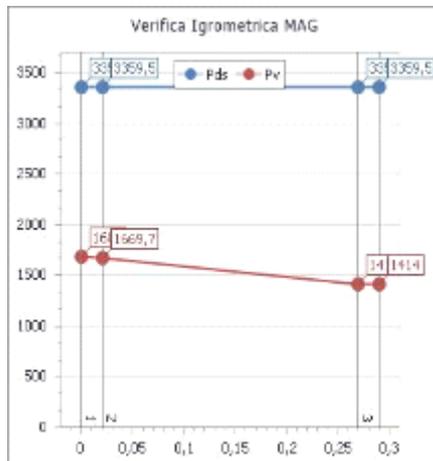
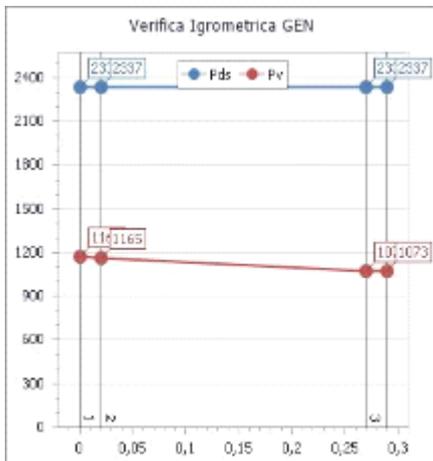
**Temperature [° C]**

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 3    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 4    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 5    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 6    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |

**Caratteristiche termiche dinamiche**

|                                       |            |                              |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,239 W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,312 -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 10,332 h                     |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 200,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 264,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 47,979 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 66,177 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 3,253 [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 4,594 [W/m <sup>2</sup> K,h] |

**Verifica Igrometrica**



**Verifica della condensa superficiale**

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | ---                                   |

**Verifica formazione muffe**

## RELAZIONE TECNICA 2

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       |
| fRsi                            | NaN      |

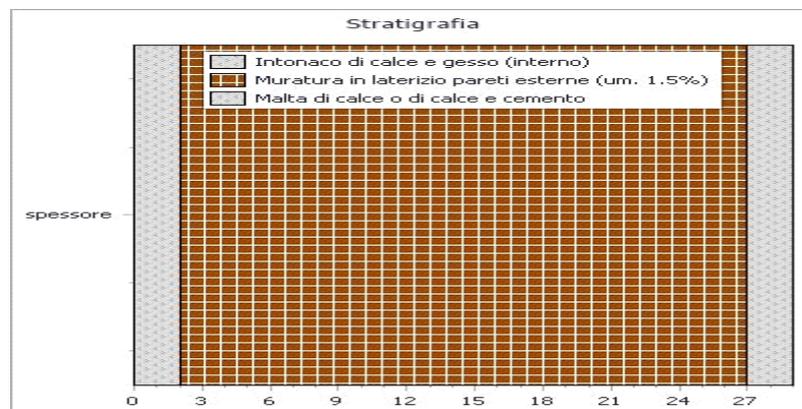
| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |
| Mese critico          | ---                                    |

| Cod.                  | Tipologia      | Confinante con ... | Descrizione   |
|-----------------------|----------------|--------------------|---|
| PE4A-0003<br>cat-0002 | Parete interna | Mall               | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 |

### Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)      | s<br>[m] | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|--|----------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)                | 0,020    | 0,700                | 1400,000                       | 840,000      | 11,000       | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)    | 0,250    | 0,230                | 800,000                        | 1000,000     | 20,000       | 1,087                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento                | 0,020    | 0,900                | 1800,000                       | 840,000      | 27,000       | 0,022                     |
|    | Spessore totale [m]:                               | 0,290    |                      |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ): | 0,130    | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ): | 0,040    | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza termica totale:                         | 1,308    | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):                   | 0,765    | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):    | 0,4500   | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

### Rappresentazione stratigrafia



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1104,0 | 1096,0 | 1115,0 | 1577,0 | 1620,0 | 1660,0 | 1690,0 | 1690,0 | 1645,0 | 1615,0 | 1583,0 | 1110,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2207,9 | 2191,5 | 2229,9 | 3152,1 | 3239,0 | 3318,2 | 3379,2 | 3379,2 | 3289,0 | 3229,4 | 3165,2 | 2220,2 |
| 2    | P                | 1103,5 | 1092,2 | 1105,9 | 1558,0 | 1612,0 | 1661,0 | 1682,6 | 1698,6 | 1651,2 | 1621,0 | 1578,4 | 1108,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2180,4 | 2160,6 | 2206,9 | 3108,0 | 3213,0 | 3309,2 | 3383,6 | 3383,6 | 3273,7 | 3201,5 | 3123,8 | 2195,3 |
| 3    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1332,9 | 1235,1 | 1473,8 | 1784,3 | 2350,7 | 2982,2 | 3553,3 | 3553,3 | 2735,8 | 2282,4 | 1861,9 | 1410,6 |
| 4    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1319,1 | 1220,6 | 1461,3 | 1763,5 | 2335,5 | 2975,8 | 3556,8 | 3556,8 | 2725,7 | 2266,3 | 1841,7 | 1397,5 |

RELAZIONE TECNICA 2

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

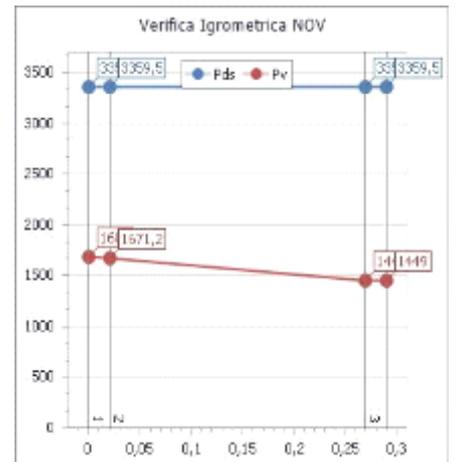
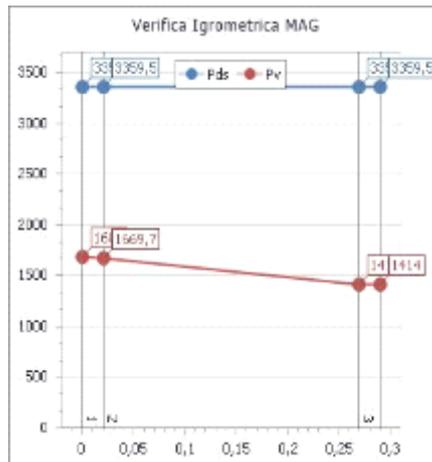
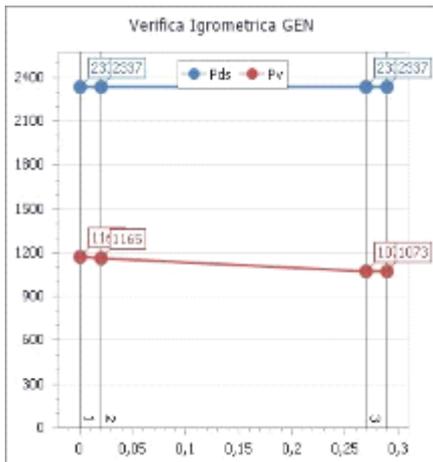
Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 3    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 4    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 5    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 6    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |

Caratteristiche termiche dinamiche

|                                       |            |                              |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,239 W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,312 -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 10,332 h                     |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 200,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 264,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 47,979 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 66,177 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 3,253 [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 4,594 [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Verifica Igiometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | ---                                   |

Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       | --       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |
| Mese critico          | ---                                    |

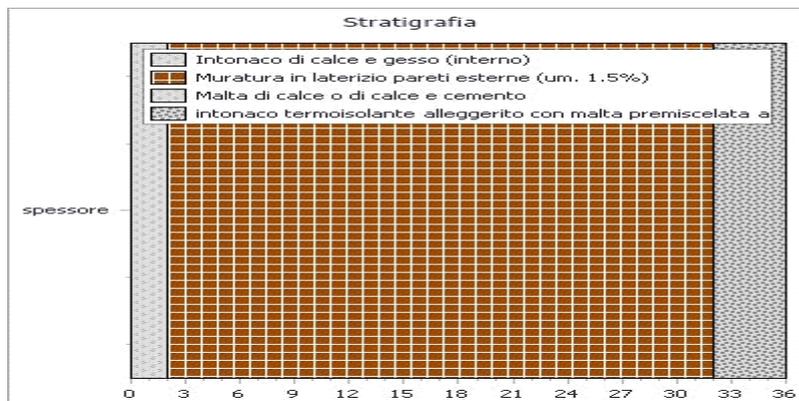
| Cod.                | Tipologia      | Confinante con ... | Descrizione   |
|---------------------|----------------|--------------------|---|
| PE4A-Megara village | Parete Esterna | NORD_OVEST         | 4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene |

Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione (dall'interno verso l'esterno)  | s [m]         | $\lambda$ [W/mK]     | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | c [J/KgK] | $\mu$ [-] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
|----|---|---------------|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)   | 0,020         | 0,700                | 1400,000                    | 840,000   | 11,000    | 0,029                  |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)   | 0,300         | 0,230                | 800,000                     | 1000,000  | 20,000    | 1,304                  |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento   | 0,000         | 0,900                | 1800,000                    | 840,000   | 27,000    | 0,000                  |
| 4  | intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsfere di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1. | 0,040         | 0,042                | 150,000                     | 0,000     | 5,000     | 0,952                  |
|    | Spessore totale [m]:  | <b>0,360</b>  |                      |                             |           |           |                        |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):  | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):  | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|    | Resistenza termica totale:  | <b>2,455</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|    | Trasmittanza termica totale (U):  | <b>0,407</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                             |           |           |                        |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):   | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                             |           |           |                        |

Rappresentazione stratigrafia

## RELAZIONE TECNICA 2



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1134,0 | 1129,0 | 1140,0 | 1625,0 | 1648,0 | 1670,0 | 1686,0 | 1686,0 | 1662,0 | 1646,0 | 1628,0 | 1137,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2267,4 | 2258,5 | 2279,4 | 3247,6 | 3294,8 | 3337,4 | 3370,0 | 3370,0 | 3321,8 | 3289,7 | 3254,7 | 2274,1 |
| 2    | P                | 1132,2 | 1124,3 | 1131,3 | 1607,0 | 1640,0 | 1670,4 | 1680,0 | 1693,4 | 1666,4 | 1649,6 | 1622,1 | 1134,1 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2252,4 | 2241,5 | 2266,9 | 3223,4 | 3280,8 | 3332,6 | 3372,3 | 3372,3 | 3313,6 | 3274,5 | 3232,1 | 2260,5 |
| 3    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 4    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 5    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1307,6 | 1208,5 | 1451,0 | 1746,1 | 2322,7 | 2970,4 | 3559,8 | 3559,8 | 2717,2 | 2252,8 | 1824,8 | 1386,6 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

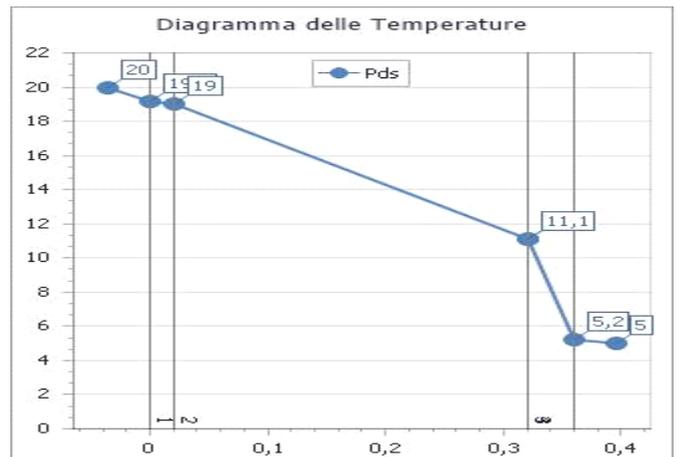
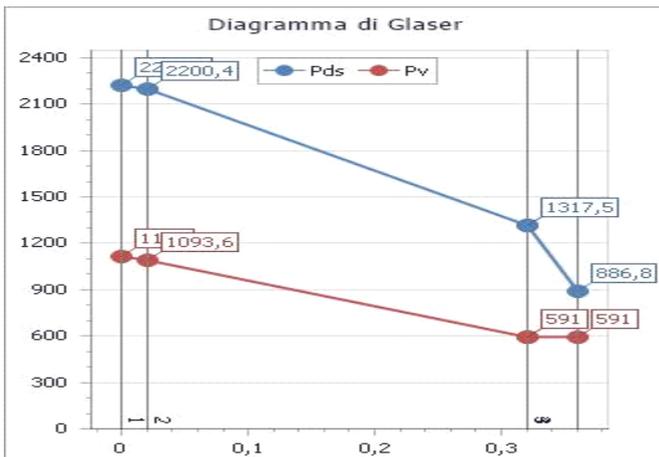
### Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,5 | 19,4 | 19,6 | 25,4 | 25,7 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,5 | 19,6 |
| 3    | 19,4 | 19,3 | 19,5 | 25,3 | 25,6 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,3 | 19,5 |
| 4    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 5    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 6    | 10,9 | 9,8  | 12,5 | 15,4 | 19,9 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,5 | 19,4 | 16,1 | 11,8 |
| 7    | 10,8 | 9,6  | 12,4 | 15,2 | 19,8 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,3 | 15,9 | 11,7 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

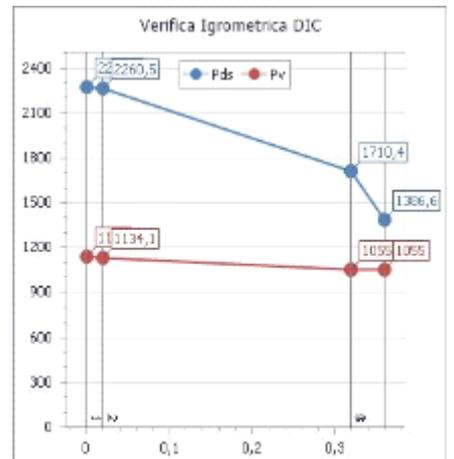
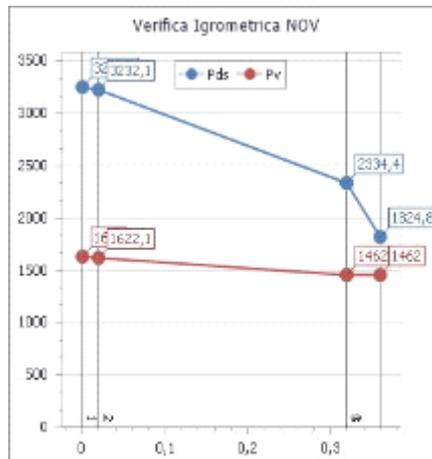
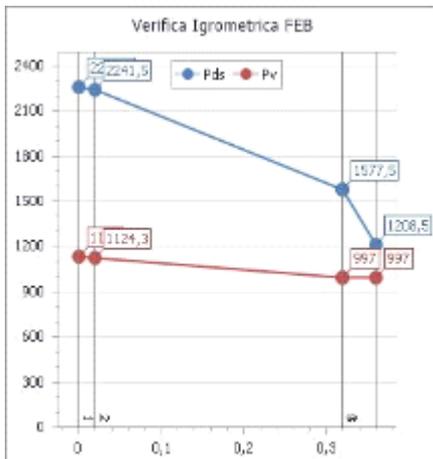
|                                       |            |         |                        |
|---------------------------------------|------------|---------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | NaN     | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | NaN     | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | NaN     | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 240,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 274,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



|                          |      |    |
|--------------------------|------|----|
| Temperatura interna      | 20,0 | °C |
| Temperatura esterna      | 5,0  | °C |
| Umidità relativa interna | 50,0 | %  |
| Umidità relativa esterna | 66,8 | %  |

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,261    | 0,346    | 0,105    | 0,343    | -0,145   | -2,381   | -7,100   | -7,100   | -0,972   | -0,060   | 0,297    | 0,181    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346) |

Verifica formazione muffe

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

## RELAZIONE TECNICA 2

|                                 |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,641    | 0,683    | 0,566    | 0,676    | 0,435    | -0,667   | -3,500   | -3,500   | 0,028    | 0,478    | 0,653    | 0,602    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

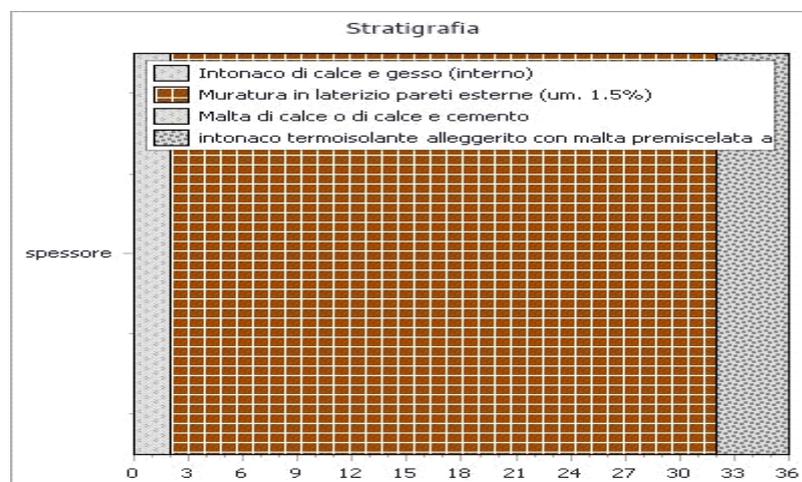
| Verifica              | Esito   |
|-----------------------|---|
| Condensa superficiale | <b>Non è prevista la formazione di muffe.</b> |
| Mese critico          | <b>Febbraio</b> (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)  |

| Cod.                | Tipologia      | Confinante con ... | Descrizione   |
|---------------------|----------------|--------------------|---|
| PE4A-Megara village | Parete Esterna | NORD_EST           | 4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene |

### Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)   | s<br>[m]      | λ<br>[W/mK]          | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | μ<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|---|---------------|----------------------|---------------------------|--------------|----------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)   | 0,020         | 0,700                | 1400,000                  | 840,000      | 11,000   | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)   | 0,300         | 0,230                | 800,000                   | 1000,000     | 20,000   | 1,304                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento   | 0,000         | 0,900                | 1800,000                  | 840,000      | 27,000   | 0,000                     |
| 4  | intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsferi di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1. | 0,040         | 0,042                | 150,000                   | 0,000        | 5,000    | 0,952                     |
|    | Spessore totale [m]:  | <b>0,360</b>  |                      |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):  | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):  | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza termica totale:  | <b>2,455</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):  | <b>0,407</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):   | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |

### Rappresentazione stratigrafia



## RELAZIONE TECNICA 2

### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1134,0 | 1129,0 | 1140,0 | 1625,0 | 1648,0 | 1670,0 | 1686,0 | 1686,0 | 1662,0 | 1646,0 | 1628,0 | 1137,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2267,4 | 2258,5 | 2279,4 | 3247,6 | 3294,8 | 3337,4 | 3370,0 | 3370,0 | 3321,8 | 3289,7 | 3254,7 | 2274,1 |
| 2    | P                | 1132,2 | 1124,3 | 1131,3 | 1607,0 | 1640,0 | 1670,4 | 1680,0 | 1693,4 | 1666,4 | 1649,6 | 1622,1 | 1134,1 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2252,4 | 2241,5 | 2266,9 | 3223,4 | 3280,8 | 3332,6 | 3372,3 | 3372,3 | 3313,6 | 3274,5 | 3232,1 | 2260,5 |
| 3    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 4    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 5    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1307,6 | 1208,5 | 1451,0 | 1746,1 | 2322,7 | 2970,4 | 3559,8 | 3559,8 | 2717,2 | 2252,8 | 1824,8 | 1386,6 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

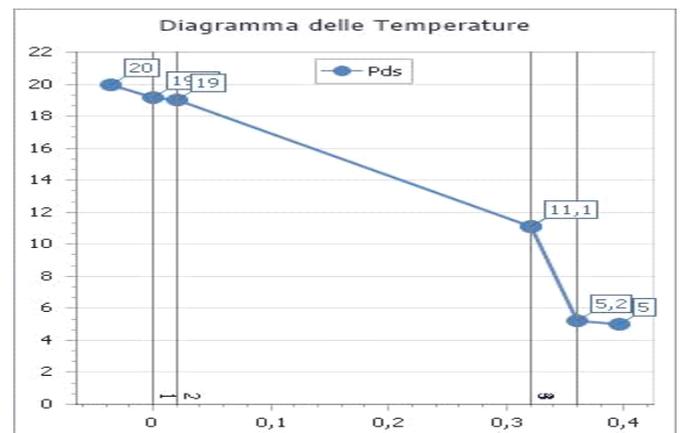
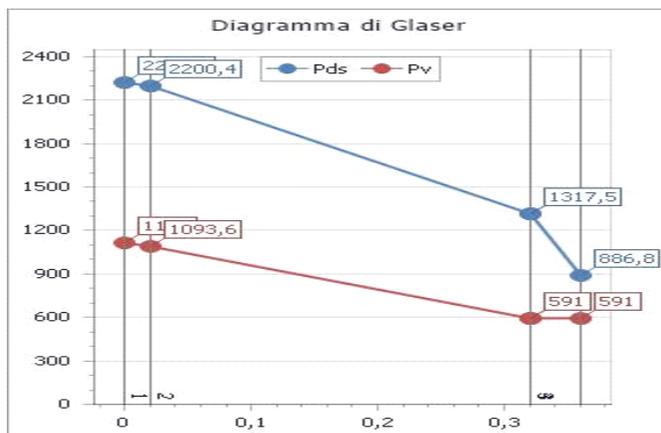
### Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,5 | 19,4 | 19,6 | 25,4 | 25,7 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,5 | 19,6 |
| 3    | 19,4 | 19,3 | 19,5 | 25,3 | 25,6 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,3 | 19,5 |
| 4    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 5    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 6    | 10,9 | 9,8  | 12,5 | 15,4 | 19,9 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,5 | 19,4 | 16,1 | 11,8 |
| 7    | 10,8 | 9,6  | 12,4 | 15,2 | 19,8 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,3 | 15,9 | 11,7 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

|                                       |            |         |                        |
|---------------------------------------|------------|---------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | NaN     | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | NaN     | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | NaN     | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 240,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 274,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto

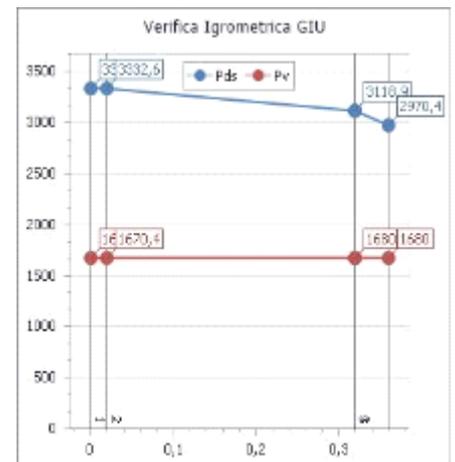
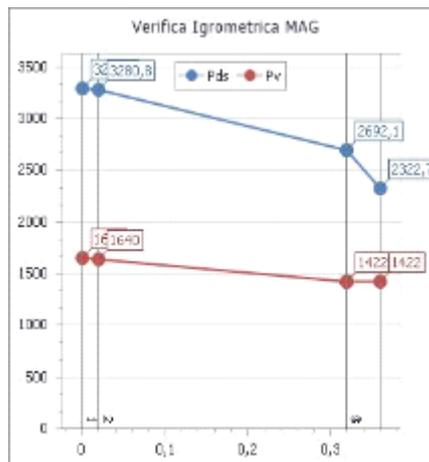
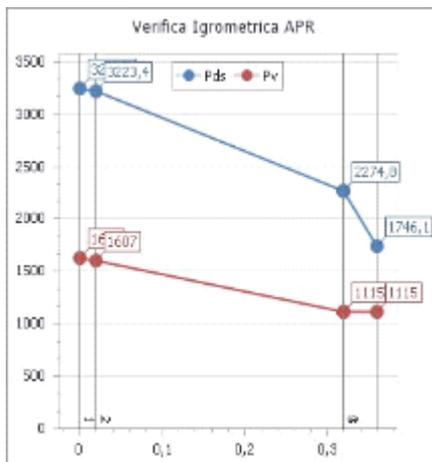
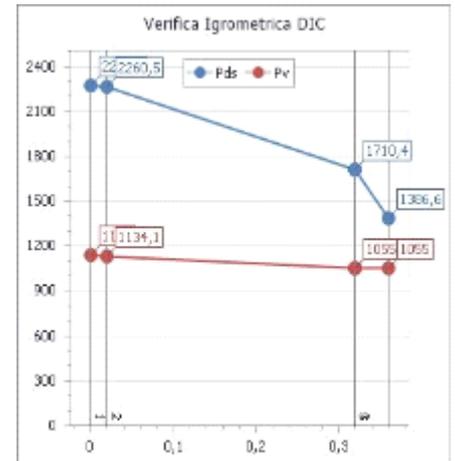
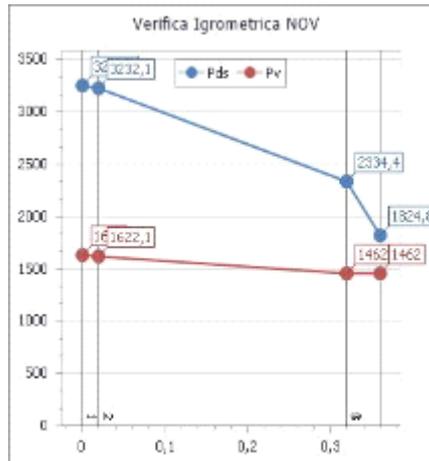
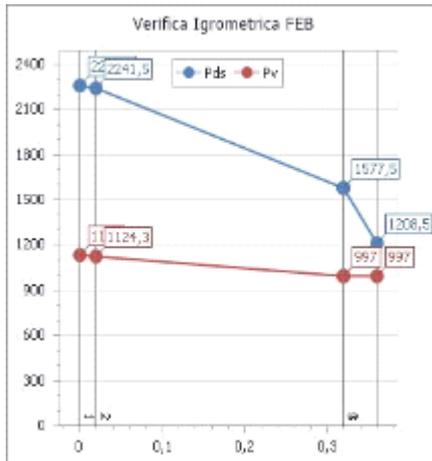


|                     |      |    |
|---------------------|------|----|
| Temperatura interna | 20,0 | °C |
| Temperatura esterna | 5,0  | °C |

## RELAZIONE TECNICA 2

|                          |      |   |
|--------------------------|------|---|
| Umidità relativa interna | 50,0 | % |
| Umidità relativa esterna | 66,8 | % |

### Verifica Igrometrica



|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,261    | 0,346    | 0,105    | 0,343    | -0,145   | -2,381   | -7,100   | -7,100   | -0,972   | -0,060   | 0,297    | 0,181    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346) |

### Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,641    | 0,683    | 0,566    | 0,676    | 0,435    | -0,667   | -3,500   | -3,500   | 0,028    | 0,478    | 0,653    | 0,602    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

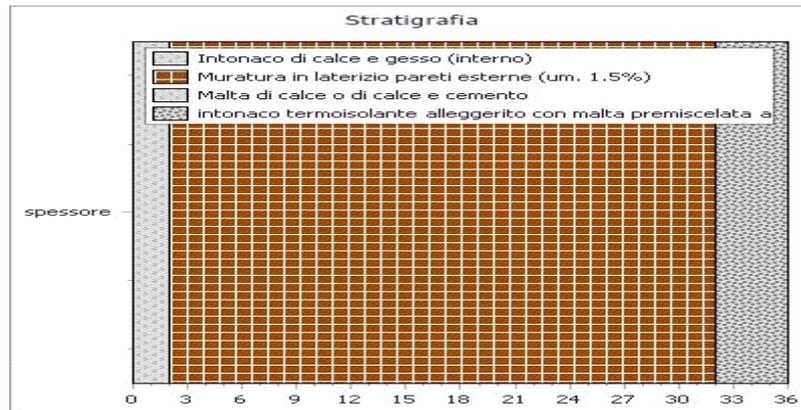
RELAZIONE TECNICA 2

| Verifica              | Esito  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe.             |
| Mese critico          | Febbraio ( $f_{Rsi}=0,898$ ; $f_{Rsi,min}=0,683$ ) |

| Cod.                | Tipologia      | Confinante con ... | Descrizione   |
|---------------------|----------------|--------------------|---|
| PE4A-Megara village | Parete Esterna | SUD_OVEST          | 4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene |

| Proprietà dei materiali |   |               |                      |                             |           |           |                        |
|-------------------------|---|---------------|----------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------------------|
| N.                      | Descrizione (dall'interno verso l'esterno)  | s [m]         | $\lambda$ [W/mK]     | $\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ] | c [J/KgK] | $\mu$ [-] | R [m <sup>2</sup> K/W] |
| 1                       | Intonaco di calce e gesso (interno)   | 0,020         | 0,700                | 1400,000                    | 840,000   | 11,000    | 0,029                  |
| 2                       | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)   | 0,300         | 0,230                | 800,000                     | 1000,000  | 20,000    | 1,304                  |
| 3                       | Malta di calce o di calce e cemento   | 0,000         | 0,900                | 1800,000                    | 840,000   | 27,000    | 0,000                  |
| 4                       | intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsferi di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1. | 0,040         | 0,042                | 150,000                     | 0,000     | 5,000     | 0,952                  |
|                         | Spessore totale [m]:  | <b>0,360</b>  |                      |                             |           |           |                        |
|                         | Resistenza superficiale interna ( $R_{i}$ ):  | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|                         | Resistenza superficiale esterna ( $R_{e}$ ):  | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|                         | Resistenza termica totale:  | <b>2,455</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                             |           |           |                        |
|                         | Trasmittanza termica totale (U):  | <b>0,407</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                             |           |           |                        |
|                         | Valore limite trasmittanza ( $U_{lim}$ ):   | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                             |           |           |                        |

Rappresentazione stratigrafia



Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

| Int. | Dato      | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P         | 1134,0 | 1129,0 | 1140,0 | 1625,0 | 1648,0 | 1670,0 | 1686,0 | 1686,0 | 1662,0 | 1646,0 | 1628,0 | 1137,0 |
|      | $P_{sat}$ | 2267,4 | 2258,5 | 2279,4 | 3247,6 | 3294,8 | 3337,4 | 3370,0 | 3370,0 | 3321,8 | 3289,7 | 3254,7 | 2274,1 |
| 2    | P         | 1132,2 | 1124,3 | 1131,3 | 1607,0 | 1640,0 | 1670,4 | 1680,0 | 1693,4 | 1666,4 | 1649,6 | 1622,1 | 1134,1 |
|      | $P_{sat}$ | 2252,4 | 2241,5 | 2266,9 | 3223,4 | 3280,8 | 3332,6 | 3372,3 | 3372,3 | 3313,6 | 3274,5 | 3232,1 | 2260,5 |
| 3    | P         | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | $P_{sat}$ | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 4    | P         | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | $P_{sat}$ | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 5    | P         | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | $P_{sat}$ | 1307,6 | 1208,5 | 1451,0 | 1746,1 | 2322,7 | 2970,4 | 3559,8 | 3559,8 | 2717,2 | 2252,8 | 1824,8 | 1386,6 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

## RELAZIONE TECNICA 2

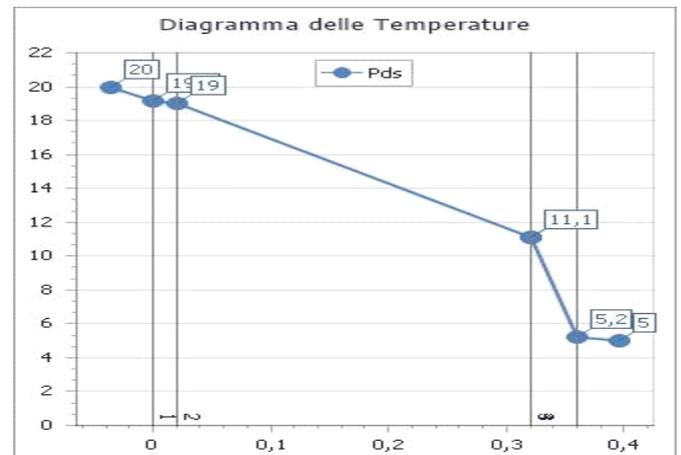
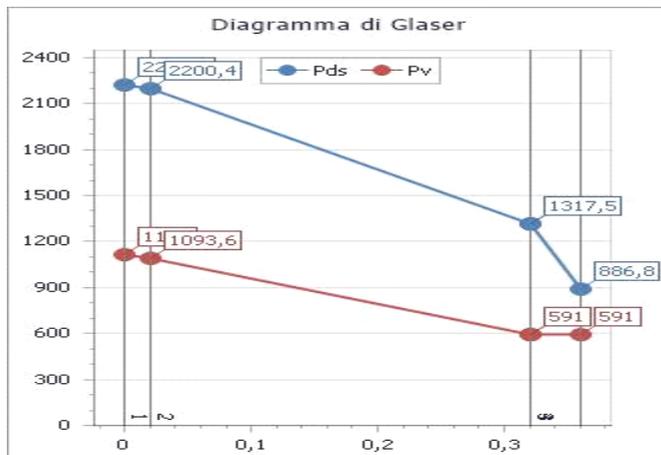
### Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,5 | 19,4 | 19,6 | 25,4 | 25,7 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,5 | 19,6 |
| 3    | 19,4 | 19,3 | 19,5 | 25,3 | 25,6 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,3 | 19,5 |
| 4    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 5    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 6    | 10,9 | 9,8  | 12,5 | 15,4 | 19,9 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,5 | 19,4 | 16,1 | 11,8 |
| 7    | 10,8 | 9,6  | 12,4 | 15,2 | 19,8 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,3 | 15,9 | 11,7 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

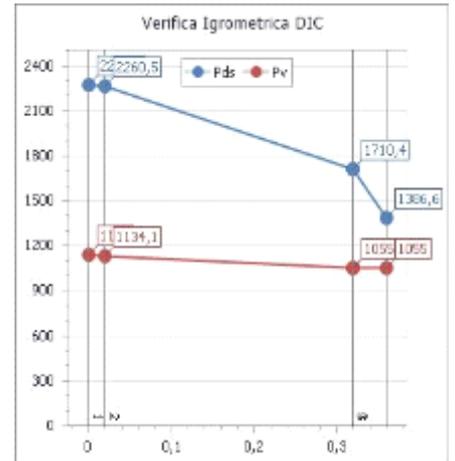
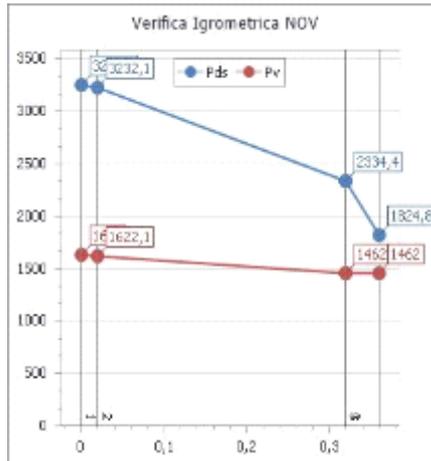
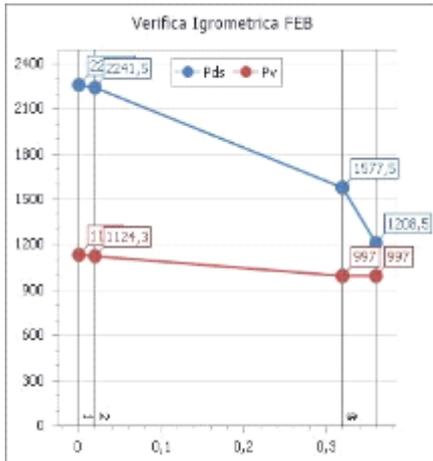
|                                       |            |         |                        |
|---------------------------------------|------------|---------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | NaN     | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | NaN     | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | NaN     | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 240,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 274,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



|                          |      |    |
|--------------------------|------|----|
| Temperatura interna      | 20,0 | °C |
| Temperatura esterna      | 5,0  | °C |
| Umidità relativa interna | 50,0 | %  |
| Umidità relativa esterna | 66,8 | %  |

Verifica Igrometrica



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,261    | 0,346    | 0,105    | 0,343    | -0,145   | -2,381   | -7,100   | -7,100   | -0,972   | -0,060   | 0,297    | 0,181    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346) |

Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,641    | 0,683    | 0,566    | 0,676    | 0,435    | -0,667   | -3,500   | -3,500   | 0,028    | 0,478    | 0,653    | 0,602    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

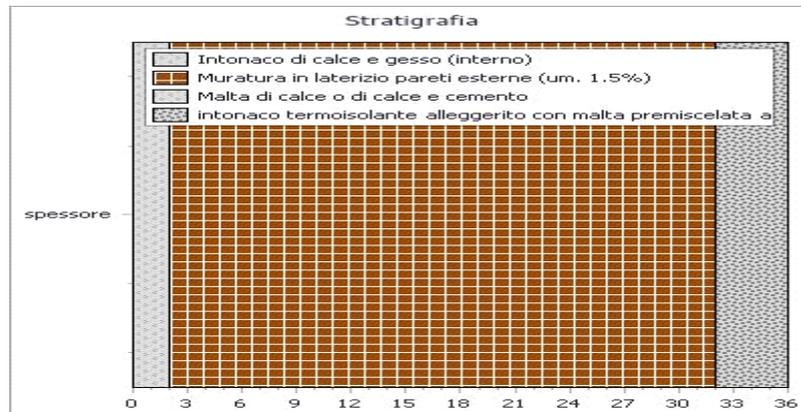
| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |
| Mese critico          | Febbraio (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)  |

| Cod.                | Tipologia      | Confinante con ... | Descrizione   |
|---------------------|----------------|--------------------|---|
| PE4A-Megara village | Parete Esterna | SUD_EST            | 4A - Parete esterna da 30 cm isolata con blocco POROTON 800 e Polistirene |

Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)   | s<br>[m]      | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|---|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)   | 0,020         | 0,700                | 1400,000                       | 840,000      | 11,000       | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)   | 0,300         | 0,230                | 800,000                        | 1000,000     | 20,000       | 1,304                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento   | 0,000         | 0,900                | 1800,000                       | 840,000      | 27,000       | 0,000                     |
| 4  | intonaco termoisolante alleggerito con malta premiscelata a base di microsferi di EPS ed acqua, tipo weber.therm x-light 042 di Weber conforme alla norma UNI EN 998-1. | 0,040         | 0,042                | 150,000                        | 0,000        | 5,000        | 0,952                     |
|    | Spessore totale [m]:  | <b>0,360</b>  |                      |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):  | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):  | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza termica totale:  | <b>2,455</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):  | <b>0,407</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):   | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1134,0 | 1129,0 | 1140,0 | 1625,0 | 1648,0 | 1670,0 | 1686,0 | 1686,0 | 1662,0 | 1646,0 | 1628,0 | 1137,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2267,4 | 2258,5 | 2279,4 | 3247,6 | 3294,8 | 3337,4 | 3370,0 | 3370,0 | 3321,8 | 3289,7 | 3254,7 | 2274,1 |
| 2    | P                | 1132,2 | 1124,3 | 1131,3 | 1607,0 | 1640,0 | 1670,4 | 1680,0 | 1693,4 | 1666,4 | 1649,6 | 1622,1 | 1134,1 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2252,4 | 2241,5 | 2266,9 | 3223,4 | 3280,8 | 3332,6 | 3372,3 | 3372,3 | 3313,6 | 3274,5 | 3232,1 | 2260,5 |
| 3    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 4    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1652,3 | 1577,5 | 1756,9 | 2274,8 | 2692,1 | 3118,9 | 3479,6 | 3479,6 | 2956,3 | 2643,7 | 2334,4 | 1710,4 |
| 5    | P                | 1082,0 | 997,0  | 894,0  | 1115,0 | 1422,0 | 1680,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1786,0 | 1747,0 | 1462,0 | 1055,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1307,6 | 1208,5 | 1451,0 | 1746,1 | 2322,7 | 2970,4 | 3559,8 | 3559,8 | 2717,2 | 2252,8 | 1824,8 | 1386,6 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

## RELAZIONE TECNICA 2

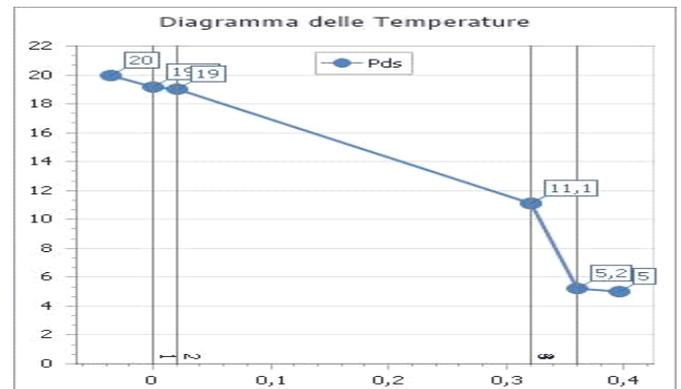
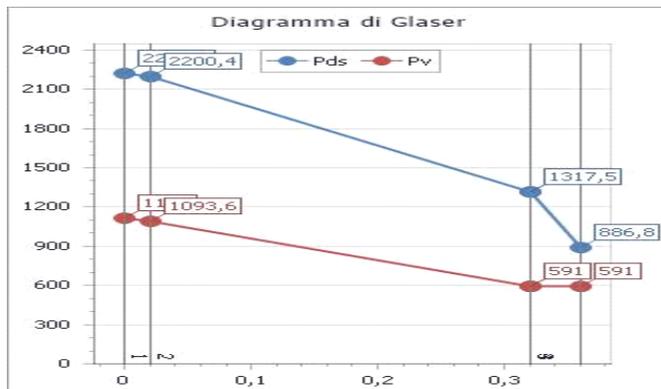
### Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,5 | 19,4 | 19,6 | 25,4 | 25,7 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,5 | 19,6 |
| 3    | 19,4 | 19,3 | 19,5 | 25,3 | 25,6 | 25,9 | 26,1 | 26,1 | 25,8 | 25,6 | 25,3 | 19,5 |
| 4    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 5    | 14,5 | 13,8 | 15,5 | 19,6 | 22,3 | 24,7 | 26,6 | 26,6 | 23,9 | 22,0 | 20,0 | 15,1 |
| 6    | 10,9 | 9,8  | 12,5 | 15,4 | 19,9 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,5 | 19,4 | 16,1 | 11,8 |
| 7    | 10,8 | 9,6  | 12,4 | 15,2 | 19,8 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,3 | 15,9 | 11,7 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

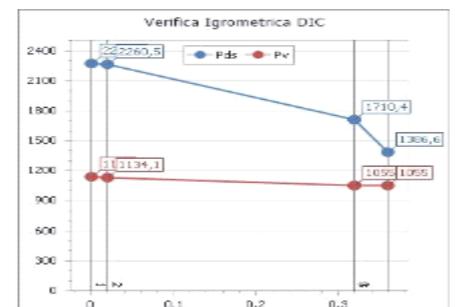
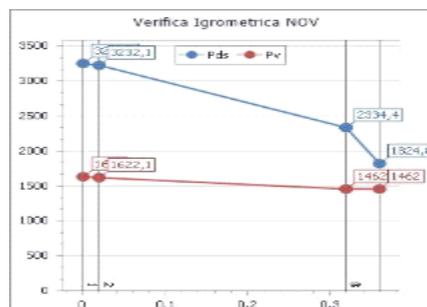
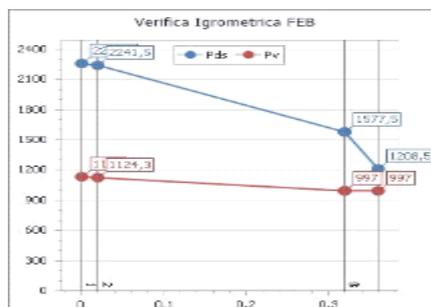
|                                       |            |         |                        |
|---------------------------------------|------------|---------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | NaN     | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | NaN     | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | NaN     | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 240,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 274,000 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | NaN     | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | NaN     | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

### Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto



|                          |      |    |
|--------------------------|------|----|
| Temperatura interna      | 20,0 | °C |
| Temperatura esterna      | 5,0  | °C |
| Umidità relativa interna | 50,0 | %  |
| Umidità relativa esterna | 66,8 | %  |

### Verifica Igrometrica



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,261    | 0,346    | 0,105    | 0,343    | -0,145   | -2,381   | -7,100   | -7,100   | -0,972   | -0,060   | 0,297    | 0,181    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

| Verifica              | Esito  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | <b>Non è presente condensa superficiale.</b> |
| Mese critico          | <b>Febbraio</b> (fRsi=0,898; fRsi,min=0,346) |

Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,641    | 0,683    | 0,566    | 0,676    | 0,435    | -0,667   | -3,500   | -3,500   | 0,028    | 0,478    | 0,653    | 0,602    |
| fRsi                            | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    | 0,898    |

| Verifica              | Esito   |
|-----------------------|---|
| Condensa superficiale | <b>Non è prevista la formazione di muffe.</b> |
| Mese critico          | <b>Febbraio</b> (fRsi=0,898; fRsi,min=0,683)  |

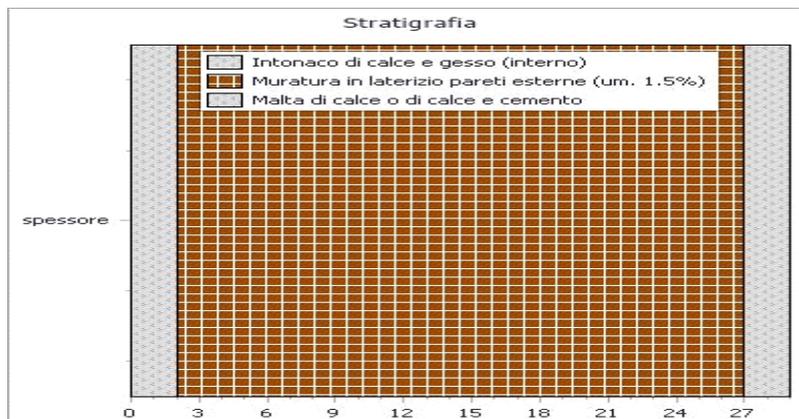
| Cod.                  | Tipologia   | Confinante con ...                                   | Descrizione   |
|-----------------------|---|--|---|
| PE4A-0003<br>cat-0002 | Parete Esterna LOCALE<br>COMMERCIALE<br>ESISTENTE ( Negozio 23) | Ambiente 3<br>Ambiente 4<br>Ambiente 5<br>Ambiente 6 | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 |

Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)      | s<br>[m]      | λ<br>[W/mK]          | ρ<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | μ<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|--|---------------|----------------------|---------------------------|--------------|----------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)                | 0,020         | 0,700                | 1400,000                  | 840,000      | 11,000   | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)    | 0,250         | 0,230                | 800,000                   | 1000,000     | 20,000   | 1,087                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento                | 0,020         | 0,900                | 1800,000                  | 840,000      | 27,000   | 0,022                     |
|    | Spessore totale [m]:                               | <b>0,290</b>  |                      |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ): | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ): | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Resistenza termica totale:                         | <b>1,308</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                           |              |          |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):                   | <b>0,765</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):    | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                           |              |          |                           |

Rappresentazione stratigrafia

## RELAZIONE TECNICA 2



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1104,0 | 1096,0 | 1115,0 | 1577,0 | 1620,0 | 1660,0 | 1690,0 | 1690,0 | 1645,0 | 1615,0 | 1583,0 | 1110,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2207,9 | 2191,5 | 2229,9 | 3152,1 | 3239,0 | 3318,2 | 3379,2 | 3379,2 | 3289,0 | 3229,4 | 3165,2 | 2220,2 |
| 2    | P                | 1103,5 | 1092,2 | 1105,9 | 1558,0 | 1612,0 | 1661,0 | 1682,6 | 1698,6 | 1651,2 | 1621,0 | 1578,4 | 1108,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2180,4 | 2160,6 | 2206,9 | 3108,0 | 3213,0 | 3309,2 | 3383,6 | 3383,6 | 3273,7 | 3201,5 | 3123,8 | 2195,3 |
| 3    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1332,9 | 1235,1 | 1473,8 | 1784,3 | 2350,7 | 2982,2 | 3553,3 | 3553,3 | 2735,8 | 2282,4 | 1861,9 | 1410,6 |
| 4    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1319,1 | 1220,6 | 1461,3 | 1763,5 | 2335,5 | 2975,8 | 3556,8 | 3556,8 | 2725,7 | 2266,3 | 1841,7 | 1397,5 |

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

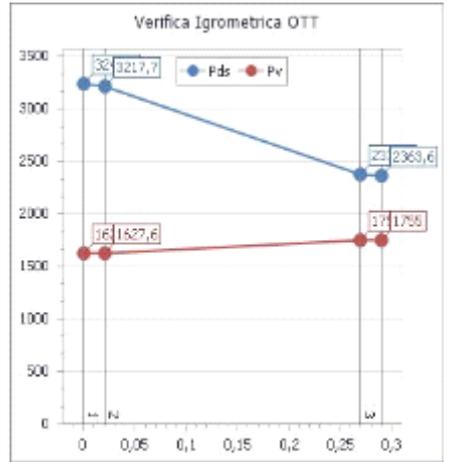
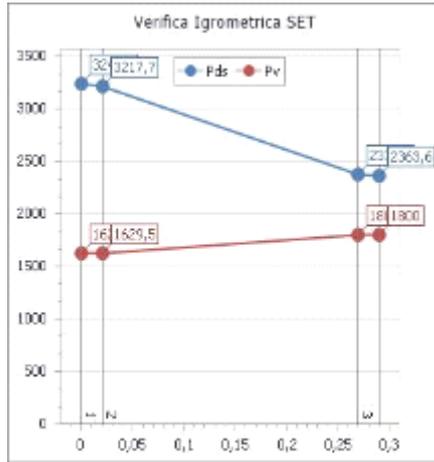
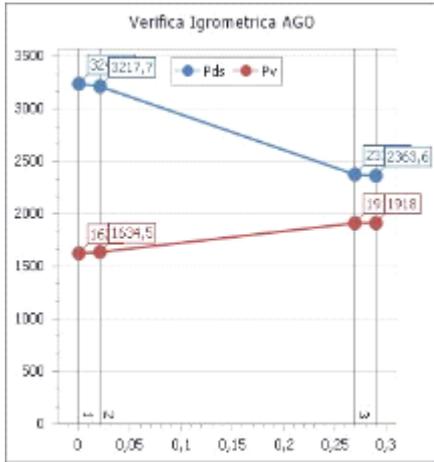
### Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 20,0 |
| 3    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 20,0 |
| 4    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,3 | 20,0 |
| 5    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,2 | 20,0 |
| 6    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 20,0 |

### Caratteristiche termiche dinamiche

|                                       |            |                              |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,239 W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,312 -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 10,332 h                     |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 200,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 264,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 47,979 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 66,177 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Ammetenza termica lato interno        | $Y_{ii}$   | 3,253 [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammetenza termica lato esterno        | $Y_{ee}$   | 4,594 [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 47,200   | 60,400   | 71,600   | 64,700   | 81,000   | 76,000   | 74,200   | 61,800   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -∞       | -∞       | -∞       | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -0,183   | -∞       |
| fRsi                            | NaN      | NaN      | NaN      | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | NaN      |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | ---                                   |

Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 47,200   | 60,400   | 71,600   | 64,700   | 81,000   | 76,000   | 74,200   | 61,800   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -∞       | -∞       | -∞       | 0,417    | 0,417    | 0,417    | 0,417    | 0,417    | 0,417    | 0,417    | 0,417    | -∞       |
| fRsi                            | NaN      | NaN      | NaN      | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | 0,809    | NaN      |

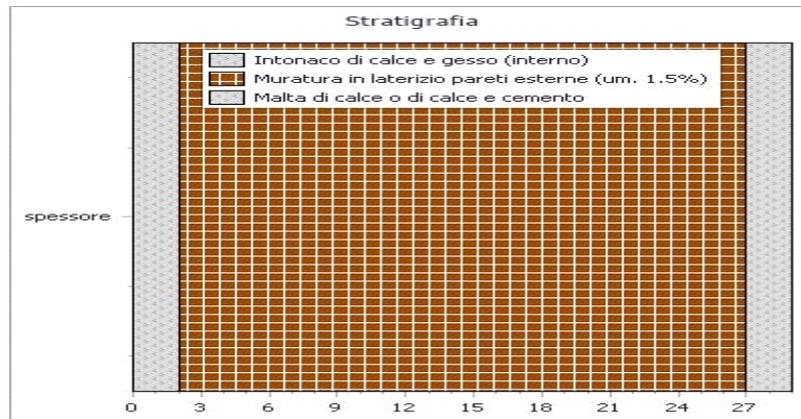
| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |
| Mese critico          | Aprile (fRsi=0,809; fRsi,min=0,417)    |

| Cod.                  | Tipologia      | Confinante con ...                                      | Descrizione   |
|-----------------------|----------------|---|---|
| PE4A-0003<br>cat-0002 | Parete Esterna | Ambiente Servizi mall<br>Ambiente 1<br>Parte Ambiente 2 | 4A - Parete esterna da 30 cm non isolata in POROTON 800 |

Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)      | s<br>[m]      | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|--|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 1  | Intonaco di calce e gesso (interno)                | 0,020         | 0,700                | 1400,000                       | 840,000      | 11,000       | 0,029                     |
| 2  | Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)    | 0,250         | 0,230                | 800,000                        | 1000,000     | 20,000       | 1,087                     |
| 3  | Malta di calce o di calce e cemento                | 0,020         | 0,900                | 1800,000                       | 840,000      | 27,000       | 0,022                     |
|    | Spessore totale [m]:                               | <b>0,290</b>  |                      |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ): | <b>0,130</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ): | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza termica totale:                         | <b>1,308</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):                   | <b>0,765</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):    | <b>0,4500</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]**

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1104,0 | 1096,0 | 1115,0 | 1577,0 | 1620,0 | 1660,0 | 1690,0 | 1690,0 | 1645,0 | 1615,0 | 1583,0 | 1110,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2207,9 | 2191,5 | 2229,9 | 3152,1 | 3239,0 | 3318,2 | 3379,2 | 3379,2 | 3289,0 | 3229,4 | 3165,2 | 2220,2 |
| 2    | P                | 1103,5 | 1092,2 | 1105,9 | 1558,0 | 1612,0 | 1661,0 | 1682,6 | 1698,6 | 1651,2 | 1621,0 | 1578,4 | 1108,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2180,4 | 2160,6 | 2206,9 | 3108,0 | 3213,0 | 3309,2 | 3383,6 | 3383,6 | 3273,7 | 3201,5 | 3123,8 | 2195,3 |
| 3    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1332,9 | 1235,1 | 1473,8 | 1784,3 | 2350,7 | 2982,2 | 3553,3 | 3553,3 | 2735,8 | 2282,4 | 1861,9 | 1410,6 |
| 4    | P                | 1091,0 | 1007,0 | 900,0  | 1126,0 | 1430,0 | 1683,0 | 1514,0 | 1894,0 | 1792,0 | 1757,0 | 1475,0 | 1063,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1319,1 | 1220,6 | 1461,3 | 1763,5 | 2335,5 | 2975,8 | 3556,8 | 3556,8 | 2725,7 | 2266,3 | 1841,7 | 1397,5 |

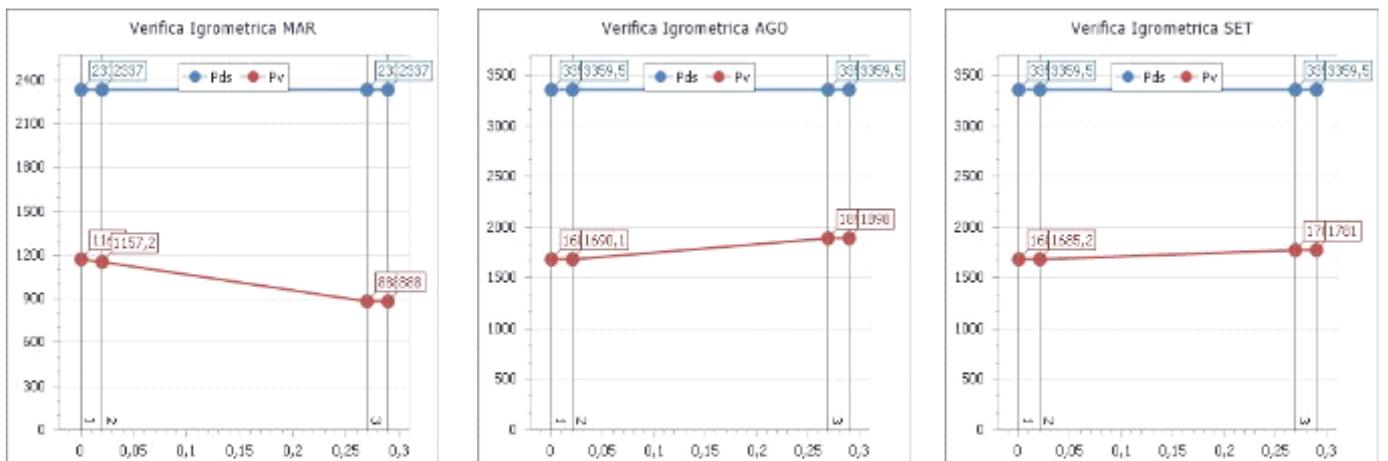
| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

**Temperature [° C]**

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 3    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 4    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 5    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 6    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |

| Caratteristiche termiche dinamiche    |            |                              |
|---------------------------------------|------------|------------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,239 W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,312 -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 10,332 h                     |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 200,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 264,000 kg/m <sup>2</sup>    |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 47,979 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 66,177 kJ/m <sup>2</sup> K   |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 3,253 [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 4,594 [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Verifica Igrometrica mesi più sfavorevoli



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                 |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Condensa superficiale | Non è presente condensa superficiale. |
| Mese critico          | ---                                   |

Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 45,800   | 42,200   | 37,900   | 32,800   | 42,000   | 49,800   | 45,000   | 56,400   | 52,900   | 51,600   | 43,000   | 44,700   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       | -∞       |
| fRsi                            | NaN      |

| Verifica              | Esito                                  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | Non è prevista la formazione di muffe. |

## RELAZIONE TECNICA 2

|              |     |
|--------------|-----|
| Mese critico | --- |
|--------------|-----|

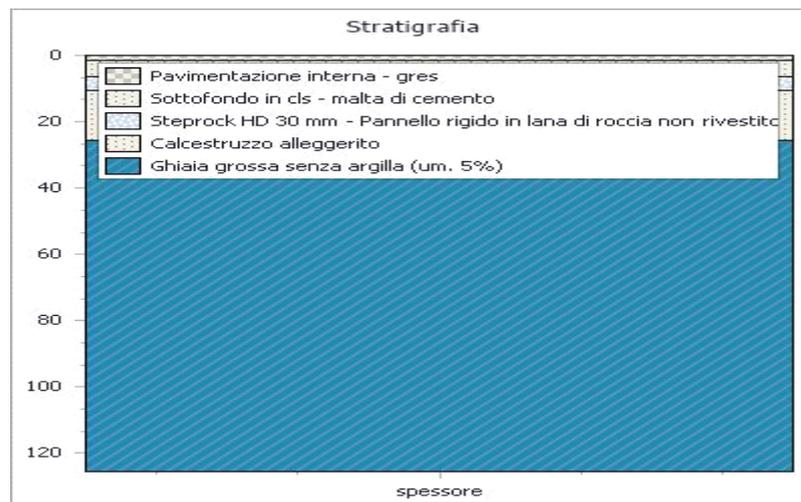
### Componenti opachi orizzontali o inclinati

| Cod.          | Tipologia         | Confinante con ... | Descrizione   |
|---------------|-------------------|--------------------|---|
| PAV08-03-0002 | Pavimento Esterno | Contro terra       | Solaio contro-terra in calcestruzzo alleggerito (54,5 cm) |

#### Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)                                       | s<br>[m]      | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|---|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 1  | Pavimentazione interna - gres   | 0,015         | 1,470                | 1700,000                       | 1000,000     | 200,000      | 0,000                     |
| 2  | Sottofondo in cls - malta di cemento  | 0,050         | 1,400                | 2000,000                       | 1000,000     | 60,000       | 0,000                     |
| 3  | Steprock HD 30 mm - Pannello rigido in lana di roccia non rivestito ad alta densità | 0,040         | 0,037                | 140,000                        | 1030,000     | 1,000        | 0,000                     |
| 4  | Calcestruzzo alleggerito  | 0,150         | 0,330                | 1200,000                       | 1000,000     | 60,000       | 0,000                     |
| 5  | Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)  | 1,000         | 1,200                | 1700,000                       | 840,000      | 5,000        | 0,000                     |
|    | Spessore totale [m]:  | <b>1,255</b>  |                      |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):                                  | <b>0,170</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):                                  | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza termica totale:  | <b>2,625</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):  | <b>0,381</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|    | Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):                                     | <b>0,4600</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

#### Rappresentazione stratigrafia



#### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1159,0 | 1159,0 | 1159,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1629,0 | 1159,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2317,5 | 2317,5 | 2317,5 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 3256,9 | 2317,5 |
| 2    | P                | 1142,2 | 1125,1 | 1105,1 | 1525,9 | 1588,1 | 1640,8 | 1608,5 | 1685,1 | 1661,7 | 1652,7 | 1594,9 | 1137,1 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2316,3 | 2316,3 | 2316,3 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 3250,8 | 2316,3 |
| 3    | P                | 1125,5 | 1091,2 | 1051,3 | 1422,8 | 1547,2 | 1652,5 | 1587,9 | 1741,1 | 1694,4 | 1676,5 | 1560,8 | 1115,1 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2312,3 | 2312,3 | 2312,3 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 3229,7 | 2312,3 |
| 4    | P                | 1125,3 | 1090,7 | 1050,6 | 1421,4 | 1546,7 | 1652,7 | 1587,6 | 1741,8 | 1694,9 | 1676,8 | 1560,3 | 1114,8 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2192,1 | 2192,1 | 2192,1 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2643,4 | 2192,1 |
| 5    | P                | 1075,0 | 989,0  | 889,0  | 1112,0 | 1424,0 | 1688,0 | 1526,0 | 1910,0 | 1793,0 | 1748,0 | 1458,0 | 1049,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2143,3 | 2143,3 | 2143,3 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2426,1 | 2143,3 |
| 6    | P                | 1075,0 | 989,0  | 889,0  | 1112,0 | 1424,0 | 1688,0 | 1526,0 | 1910,0 | 1793,0 | 1748,0 | 1458,0 | 1049,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2056,1 | 2056,1 | 2056,1 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2068,0 | 2056,1 |

RELAZIONE TECNICA 2

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

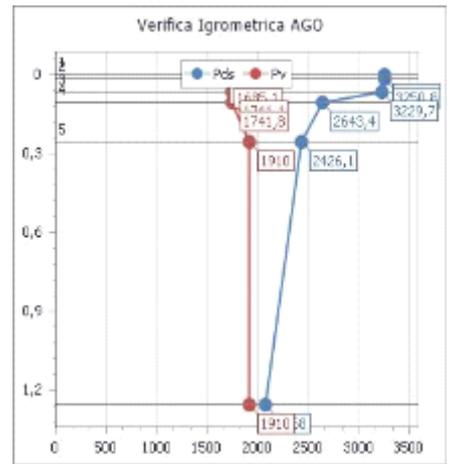
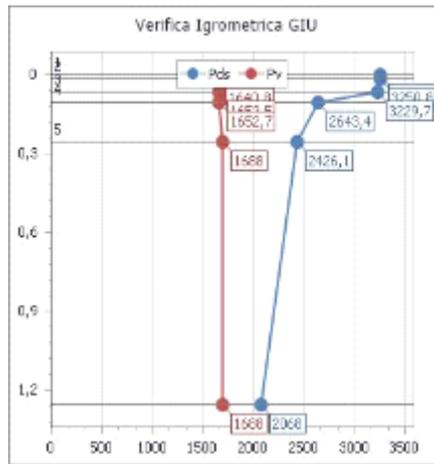
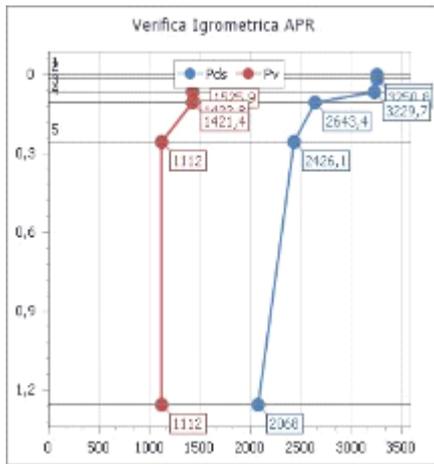
Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 25,5 | 19,9 |
| 3    | 19,9 | 19,9 | 19,9 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 19,9 |
| 4    | 19,8 | 19,8 | 19,8 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 25,3 | 19,8 |
| 5    | 19,0 | 19,0 | 19,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 22,0 | 19,0 |
| 6    | 18,6 | 18,6 | 18,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 20,6 | 18,6 |
| 7    | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 17,9 |
| 8    | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 | 17,9 |

Caratteristiche termiche dinamiche

|                                       |            |          |                        |
|---------------------------------------|------------|----------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{fe} $ | 0,000    | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,000    | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 12,576   | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 2011,100 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 2011,100 | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 61,599   | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 113,449  | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 4,479    | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 8,250    | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Diagramma di Glaser



Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 52,200   | 48,100   | 43,200   | 53,700   | 68,800   | 81,500   | 73,700   | 92,300   | 86,600   | 84,400   | 70,400   | 50,900   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | -2,264   | -2,264   | -2,264   | 0,122    | 0,122    | 0,122    | 0,122    | 0,122    | 0,122    | 0,122    | 0,122    | -2,264   |
| fRsi                            | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    |

| Verifica | Esito |
|----------|-------|
|----------|-------|

## RELAZIONE TECNICA 2

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Condensa superficiale | <b>Non è presente condensa superficiale.</b>            |
| Mese critico          | <b>Aprile</b> ( $f_{Rsi}=0,905$ ; $f_{Rsi,min}=0,122$ ) |

### Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   | 17,917   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 52,200   | 48,100   | 43,200   | 53,700   | 68,800   | 81,500   | 73,700   | 92,300   | 86,600   | 84,400   | 70,400   | 50,900   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| $f_{Rsi,min}$                   | -0,584   | -0,584   | -0,584   | 0,567    | 0,567    | 0,567    | 0,567    | 0,567    | 0,567    | 0,567    | 0,567    | -0,584   |
| $f_{Rsi}$                       | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    | 0,905    |

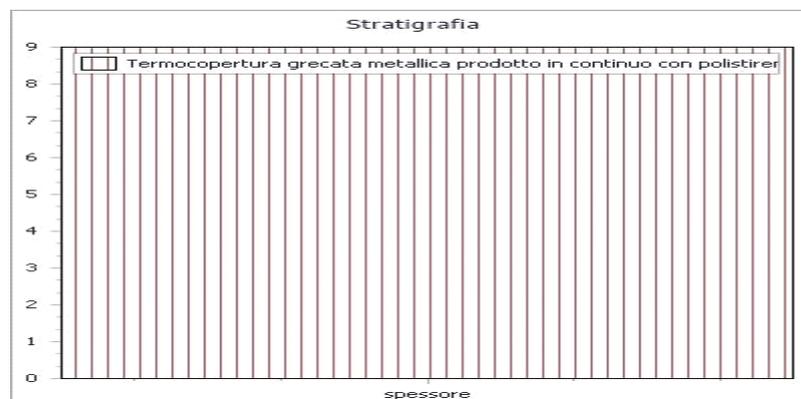
| Verifica              | Esito   |
|-----------------------|---|
| Condensa superficiale | <b>Non è prevista la formazione di muffe.</b>           |
| Mese critico          | <b>Aprile</b> ( $f_{Rsi}=0,905$ ; $f_{Rsi,min}=0,567$ ) |

| Cod.                      | Tipologia                | Confinante con ... | Descrizione  |
|---------------------------|--------------------------|--------------------|--|
| <b>COP-002-Megara-001</b> | <b>Copertura Esterna</b> | <b>OVEST / EST</b> | <b>Copertura prefabbricata in acciaio e termocopertura</b> |

### Proprietà dei materiali

| N. | Descrizione<br>(dall'interno verso l'esterno)  | s<br>[m]      | $\lambda$<br>[W/mK]  | $\rho$<br>[kg/m <sup>3</sup> ] | c<br>[J/KgK] | $\mu$<br>[-] | R<br>[m <sup>2</sup> K/W] |
|----|--|---------------|----------------------|--------------------------------|--------------|--------------|---------------------------|
| 1  | Termocopertura grecata metallica prodotto in continuo con polistirene espanso sinterizzato a celle chiuse con grafite EPS 80 | 0,090         | 0,031                | 100,000                        | 7500,000     | 1,000        | 0,000                     |
|    | Spessore totale [m]:   | <b>0,090</b>  |                      |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale interna ( $R_i$ ):   | <b>0,100</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza superficiale esterna ( $R_e$ ):   | <b>0,040</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Resistenza termica totale:   | <b>3,043</b>  | [m <sup>2</sup> K/W] |                                |              |              |                           |
|    | Trasmittanza termica totale (U):   | <b>0,329</b>  | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |
|    | Valore limite trasmittanza ( $U_{lim}$ ):  | <b>0,3800</b> | [W/m <sup>2</sup> K] |                                |              |              |                           |

### Rappresentazione stratigrafia



### Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (P<sub>sat</sub>) [Pa]

| Int. | Dato             | Gen    | Feb    | Mar    | Apr    | Mag    | Giu    | Lug    | Ago    | Set    | Ott    | Nov    | Dic    |
|------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1    | P                | 1147,0 | 1144,0 | 1151,0 | 1646,0 | 1660,0 | 1674,0 | 1684,0 | 1684,0 | 1669,0 | 1659,0 | 1648,0 | 1149,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 2293,6 | 2288,0 | 2301,1 | 3289,6 | 3319,2 | 3345,8 | 3366,0 | 3366,0 | 3336,0 | 3316,0 | 3294,1 | 2297,8 |
| 2    | P                | 1080,0 | 995,0  | 893,0  | 1113,0 | 1420,0 | 1679,0 | 1515,0 | 1896,0 | 1785,0 | 1745,0 | 1459,0 | 1053,0 |
|      | P <sub>sat</sub> | 1305,1 | 1205,8 | 1448,7 | 1742,3 | 2319,9 | 2969,2 | 3560,5 | 3560,5 | 2715,3 | 2249,9 | 1821,1 | 1384,3 |

RELAZIONE TECNICA 2

| Verifica               | Esito                                   |
|------------------------|---|
| Condensa interstiziale | Non si verifica condensa interstiziale. |

Temperature [° C]

| Int. | Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1    | 20,0 | 20,0 | 20,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 26,0 | 20,0 |
| 2    | 19,7 | 19,7 | 19,8 | 25,6 | 25,8 | 25,9 | 26,0 | 26,0 | 25,9 | 25,8 | 25,7 | 19,7 |
| 3    | 10,9 | 9,7  | 12,5 | 15,3 | 19,9 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,4 | 16,0 | 11,8 |
| 4    | 10,8 | 9,6  | 12,4 | 15,2 | 19,8 | 23,9 | 27,0 | 27,0 | 22,4 | 19,3 | 15,9 | 11,7 |

| Caratteristiche termiche dinamiche    |            |        |                        |
|---------------------------------------|------------|--------|------------------------|
| Trasmittanza termica periodica        | $ Y_{ie} $ | 0,159  | W/m <sup>2</sup> K     |
| Fattore di attenuazione               | $f_d$      | 0,484  | -                      |
| Sfasamento dell'onda termica          | $\varphi$  | 7,644  | h                      |
| Massa superficiale (escluso intonaco) | $M_s$      | 9,000  | kg/m <sup>2</sup>      |
| Massa superficiale                    | $M_{s,t}$  | 9,000  | kg/m <sup>2</sup>      |
| Capacità termica areica interna       | $k_1$      | 18,418 | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Capacità termica areica esterna       | $k_2$      | 19,378 | kJ/m <sup>2</sup> K    |
| Ammettenza termica lato interno       | $Y_{ii}$   | 1,193  | [W/m <sup>2</sup> K,h] |
| Ammettenza termica lato esterno       | $Y_{ee}$   | 1,261  | [W/m <sup>2</sup> K,h] |

Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto

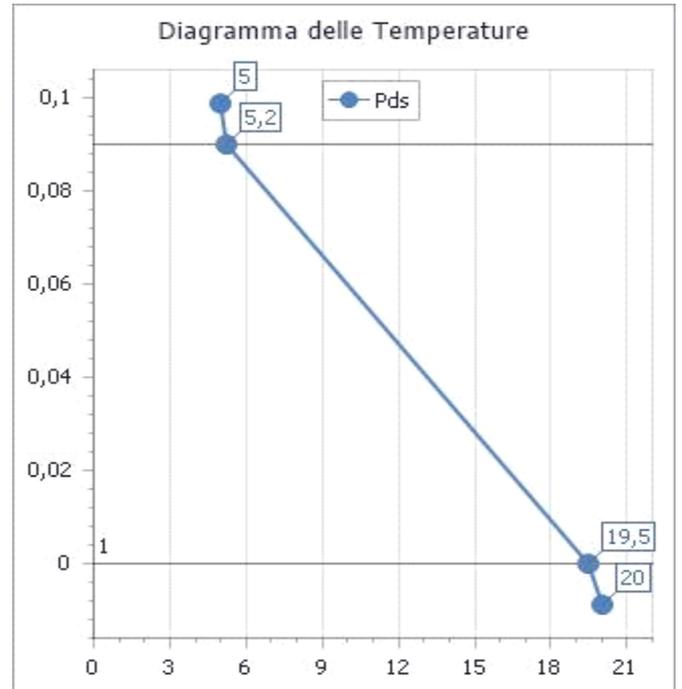
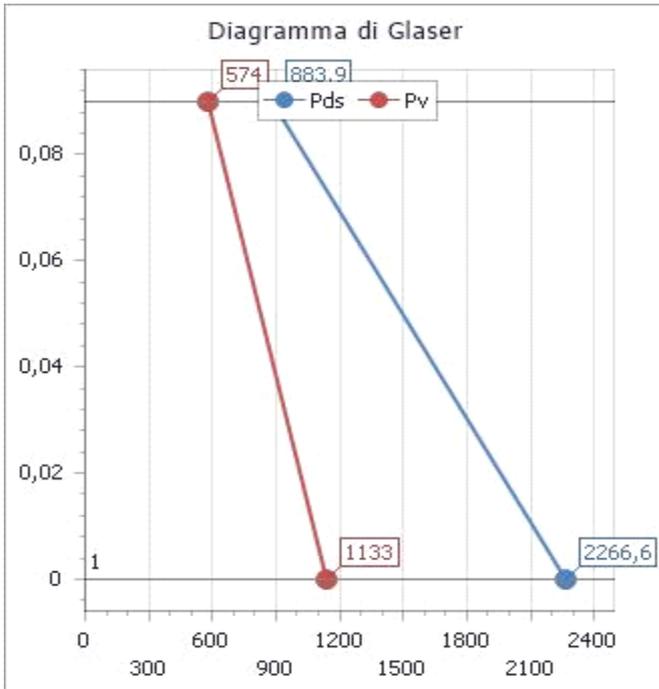
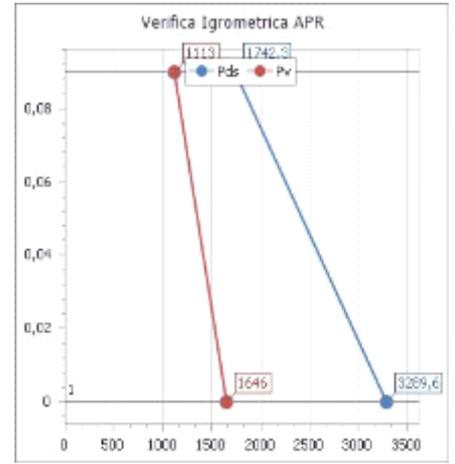
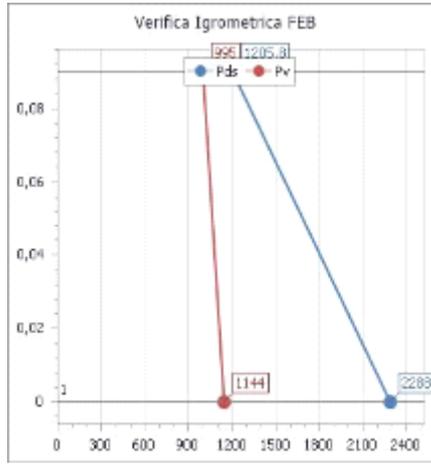
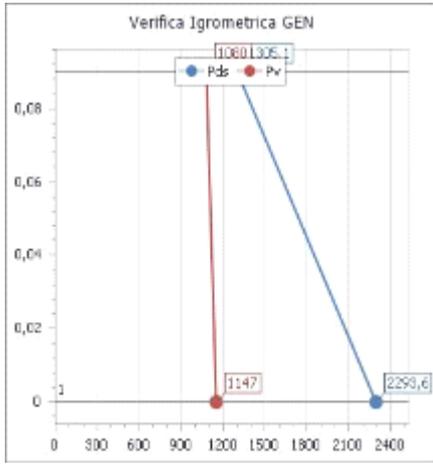


Diagramma di Glaser mesi più sfavorevoli

## RELAZIONE TECNICA 2



### Verifica della condensa superficiale

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,261    | 0,346    | 0,105    | 0,343    | -0,145   | -2,381   | -7,100   | -7,100   | -0,972   | -0,060   | 0,297    | 0,181    |
| fRsi                            | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    |

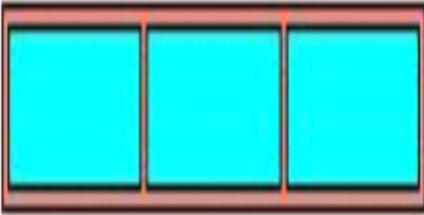
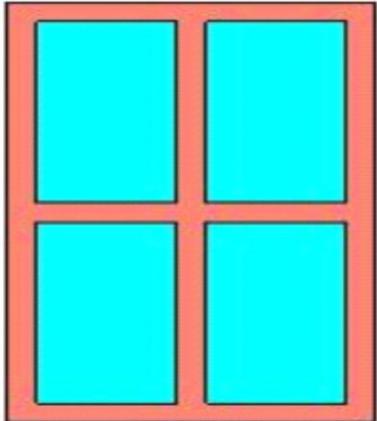
| Verifica              | Esito  |
|-----------------------|--|
| Condensa superficiale | <b>Non è presente condensa superficiale.</b> |
| Mese critico          | <b>Febbraio (fRsi=0,918; fRsi,min=0,346)</b> |

### Verifica formazione muffe

|                                 | Gen      | Feb      | Mar      | Apr      | Mag      | Giu      | Lug      | Ago      | Set      | Ott      | Nov      | Dic      |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Temperature di riferimento      | 10,800   | 9,600    | 12,400   | 15,200   | 19,800   | 23,900   | 27,000   | 27,000   | 22,400   | 19,300   | 15,900   | 11,700   |
| Pressioni vapore acqueo         | 1071,351 | 986,208  | 886,806  | 1102,159 | 1411,266 | 1672,813 | 1512,826 | 1893,340 | 1777,000 | 1732,936 | 1445,334 | 1045,405 |
| Umidità relativa esterna        | 82,800   | 82,500   | 61,600   | 63,800   | 61,100   | 56,400   | 42,500   | 53,100   | 65,600   | 77,400   | 80,000   | 76,100   |
| Umidità relativa interna        | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   | 65,000   |
| Temperature interne             | 20,000   | 20,000   | 20,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 26,000   | 20,000   |
| Pressioni vapore acqueo interno | 1519,018 | 1519,018 | 1519,018 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 2183,647 | 1519,018 |
| fRsi,min                        | 0,641    | 0,683    | 0,566    | 0,676    | 0,435    | -0,667   | -3,500   | -3,500   | 0,028    | 0,478    | 0,653    | 0,602    |
| fRsi                            | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    | 0,918    |

| Verifica              | Esito   |
|-----------------------|---|
| Condensa superficiale | <b>Non è prevista la formazione di muffe.</b> |
| Mese critico          | <b>Febbraio (fRsi=0,918; fRsi,min=0,683)</b>  |

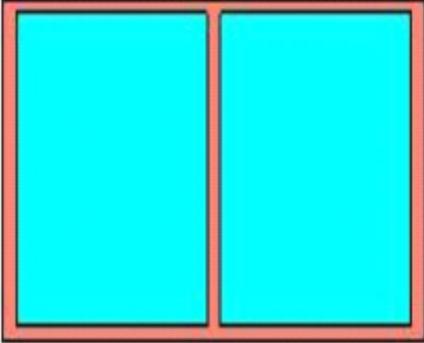
ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

| Cod.   | Tipologia serramento  | Descrizione  |
|--|---|--|
| <b>IE04-Megara</b>                                   | <b>Singolo</b>  | <b>IE04-Megara - Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 4,5 x 0,90)</b> |
| <b>Dati vetro</b>                                    |   |  |
| Tipo   | Vetrata doppia<br>Vetro normale<br>Gas:Aria   |                                |
| Tramittanza (U <sub>g</sub> )                        | 3,100 W/m <sup>2</sup> K  |  |
| Emissività (ε)                                       | 0,89  |  |
| Trasmittanza di energia solare (g <sub>gl,n</sub> )  | 0,667   |  |
| Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ <sub>g</sub> ) | 0,050 W/K   |  |
| Area (A <sub>g</sub> )                               | 5,600 m <sup>2</sup>  |  |
| Perimetro (l <sub>g</sub> )                          | 18,800 m  |  |
| <b>Dati telaio</b>                                   |   |  |
| Tipo   | Metallo con taglio termico -<br>dimensioni sezione: 60-70<br>mm, lunghezza barrette<br>taglio termico: 22-28 mm | Larghezza finestra 7,400 m   |
| Tramittanza (U <sub>f</sub> )                        | 2,500 W/m <sup>2</sup> K  | Altezza finestra 1,000 m   |
| Area (A <sub>f</sub> )                               | 1,800 m <sup>2</sup>  | Numero ante 3  |
| <b>Dati infisso</b>                                  |   |  |
| Tramittanza (U <sub>w</sub> )                        | 3,081 W/m <sup>2</sup> K  | Spessore telai laterali 0,100 m  |
| Area (A <sub>w</sub> )                               | 7,400 m <sup>2</sup>  | Spessore telai centrali 0,100 m  |
| Perimetro (l <sub>w</sub> )                          | 16,800 m  | Spessore telai superiore 0,100 m   |
| Fattore di telaio (F <sub>f</sub> )                  | 0,243   | Spessore telai inferiore 0,100 m   |
|  |   | Numero ante orizzontali 1  |
|  |   | Spessore telai orizzontali 0,000 m   |
| Cod.   | Tipologia serramento  | Descrizione  |
| <b>FE06</b>  | <b>Singolo</b>  | <b>FE06 - 5B - Infisso (150x150) con telaio metallo con taglio termico e doppi vetri normali (4-8-4 Aria)</b>    |
| <b>Dati vetro</b>                                    |   |  |
| Tipo   | Vetrata doppia<br>Vetro normale<br>Gas:Aria   |                              |
| Tramittanza (U <sub>g</sub> )                        | 3,100 W/m <sup>2</sup> K  |  |
| Emissività (ε)                                       | 0,89  |  |
| Trasmittanza di energia solare (g <sub>gl,n</sub> )  | 0,667   |  |
| Trasm. term. lineare distanziatore (Ψ <sub>g</sub> ) | 0,080 W/K   |  |
| Area (A <sub>g</sub> )                               | 1,710 m <sup>2</sup>  |  |
| Perimetro (l <sub>g</sub> )                          | 11,200 m  |  |
| <b>Dati telaio</b>                                   |   |  |
| Tipo   | Metallo con taglio termico -<br>dimensioni sezione: 60-70<br>mm, lunghezza barrette<br>taglio termico: 22-28 mm | Larghezza finestra 1,200 m   |
| Tramittanza (U <sub>f</sub> )                        | 2,400 W/m <sup>2</sup> K  | Altezza finestra 2,200 m   |
| Area (A <sub>f</sub> )                               | 0,930 m <sup>2</sup>  | Numero ante 2  |
| <b>Dati infisso</b>                                  |   |  |
| Tramittanza (U <sub>w</sub> )                        | 3,193 W/m <sup>2</sup> K  | Spessore telai laterali 0,100 m  |
|  |   | Spessore telai centrali 0,100 m  |
|  |   | Spessore telai superiore 0,100 m   |

**RELAZIONE TECNICA 2**

|                             |             |                            |         |
|-----------------------------|-------------|----------------------------|---------|
| Area ( $A_w$ )              | 2,640 $m^2$ | Spessore telai inferiore   | 0,100 m |
| Perimetro ( $l_w$ )         | 6,800 m     | Numero ante orizzontali    | 2       |
| Fattore di telaio ( $F_f$ ) | 0,352       | Spessore telai orizzontali | 0,100 m |

| Cod.  | Tipologia serramento  | Descrizione   |                         |         |
|---|---|---|-------------------------|---------|
| <b>IE06-Megara</b>                              | <b>Singolo</b>  | <b>IE06-Megara - Infisso in metallo senza t.t. con vetro camera emissiv. 0,20 interc. 12mm (misure: 3,4 x 2,65)</b> |                         |         |
| <b>Dati vetro</b>                               |   |   |                         |         |
| Tipo  | Vetrata doppia<br>Una lastra con trattamento superficiale<br>Gas:Aria |                                   |                         |         |
| Tramittanza ( $U_g$ )                           | 2,000 $W/m^2K$  |   |                         |         |
| Emissività ( $\epsilon$ )                       | $\leq 0,20$   |   |                         |         |
| Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )   | 0,595   |   |                         |         |
| Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ ) | 0,050 $W/K$   |   |                         |         |
| Area ( $A_g$ )                                  | 12,420 $m^2$  |   |                         |         |
| Perimetro ( $l_g$ )                             | 20,000 m  |   |                         |         |
| <b>Dati telaio</b>                              |   |   |                         |         |
| Tipo  | Metallo - senza taglio termico  | Larghezza finestra  | 6,000 m                 |         |
| Tramittanza ( $U_f$ )                           | 7,000 $W/m^2K$  | Altezza finestra  | 2,500 m                 |         |
| Area ( $A_f$ )                                  | 2,580 $m^2$   | Numero ante   | 2                       |         |
| <b>Dati infisso</b>                             |   |   | Spessore telai laterali | 0,200 m |
| Tramittanza ( $U_w$ )                           | 2,927 $W/m^2K$  | Spessore telai centrali   | 0,200 m                 |         |
| Area ( $A_w$ )                                  | 15,000 $m^2$  | Spessore telai superiore  | 0,100 m                 |         |
| Perimetro ( $l_w$ )                             | 17,000 m  | Spessore telai inferiore  | 0,100 m                 |         |
| Fattore di telaio ( $F_f$ )                     | 0,172   | Numero ante orizzontali   | 1                       |         |
|   |   | Spessore telai orizzontali  | 0,000 m                 |         |

| Cod.  | Tipologia serramento   | Descrizione  |                         |         |
|---|--|--|-------------------------|---------|
| <b>IE07-Megara lucernar</b>                     | <b>Singolo</b>   | <b>IE07-Megara lucernar - Infisso in metallo con t.t. con vetro camera emissiv. 0,89 interc. 8mm (misure: 0,70 x 0,90)</b> |                         |         |
| <b>Dati vetro</b>                               |  |  |                         |         |
| Tipo  | Vetrata doppia<br>Vetro normale<br>Gas:Aria  |                                        |                         |         |
| Tramittanza ( $U_g$ )                           | 3,100 $W/m^2K$   |  |                         |         |
| Emissività ( $\epsilon$ )                       | 0,89   |  |                         |         |
| Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )   | 0,666  |  |                         |         |
| Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ ) | 0,050 $W/K$  |  |                         |         |
| Area ( $A_g$ )                                  | 1,035 $m^2$  |  |                         |         |
| Perimetro ( $l_g$ )                             | 5,500 m  |  |                         |         |
| <b>Dati telaio</b>                              |  |  |                         |         |
| Tipo  | Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 60-70 mm, lunghezza barrette taglio termico: 22-28 mm | Larghezza finestra   | 2,500 m                 |         |
| Tramittanza ( $U_f$ )                           | 2,500 $W/m^2K$   | Altezza finestra   | 0,650 m                 |         |
| Area ( $A_f$ )                                  | 0,590 $m^2$  | Numero ante  | 1                       |         |
| <b>Dati infisso</b>                             |  |  | Spessore telai laterali | 0,100 m |
|   |  | Spessore telai centrali  | 0,100 m                 |         |

## RELAZIONE TECNICA 2

|                             |                               |                            |         |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------|
| Tramittanza ( $U_w$ )       | $3,051 \text{ W/m}^2\text{K}$ | Spessore telai superiore   | 0,100 m |
| Area ( $A_w$ )              | $1,625 \text{ m}^2$           | Spessore telai inferiore   | 0,100 m |
| Perimetro ( $l_w$ )         | $6,300 \text{ m}$             | Numero ante orizzontali    | 1       |
| Fattore di telaio ( $F_f$ ) | 0,363                         | Spessore telai orizzontali | 0,000 m |