

Comune di MONZA
Provincia di MONZA E BRIANZA

RELAZIONE TECNICA

di cui al punto 4.8 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della
D.G.R. 3868 del 17.7.2015

**NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI
IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD
ENERGIA QUASI ZERO**

OGGETTO: PIANO ATTUATIVO "AT_14 VIA GUERRAZZI" Villaggio dell'Innovazione - Area
via Silva / Via Puglia

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. _ del / /

COMMITTENTE: Comune di Monza

Monza, data protocollo

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA



RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA D.G.R. 3868 DEL 17.7.2015

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di MONZA Provincia MONZA E BRIANZA
Progetto per la realizzazione di
Edifici nuova costruzione

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico NO

Sito in Monza - Via Silva / Via Puglia

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. _ del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA n. _ del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA n. _ del

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria così come definita nell'Allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015; diviso per zone:

- Zona Termica "*Zona riscaldata*": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Monza

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing Emanuele Gramegna, Ing paolo Angiolini

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE):

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione 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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2404 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -5.22 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 31.60 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	799.87 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	647.33 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.81 m ⁻¹
Superficie utile climatizzata dell'edificio	187.76 m ²
<i>Zona Termica "Zona riscaldata":</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	799.87 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	647.33 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	187.76 m ²
<i>Zona Termica "Zona riscaldata"</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento 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): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

 Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.80 (> 0.65 per le coperture piane)

 Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.80 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture NO

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 96.87%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 93.96 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 275.00 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 5.50 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Fotovoltaico 6.00 kW

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

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

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

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera b) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Non richiesto

valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesto

valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$

Verifiche di cui al punto 6.16 lettera c) dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto formato da n.3 Pompe di calore con distribuzione ad aria
- Sistemi di generazione: Pompa di calore PANASONIC CU-2z50TBE
- Sistemi di termoregolazione: Regolatori per singolo ambiente più climatica
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Sistema di distribuzione aeraulico
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato

Descrizione del metodo di calcolo

UNI/TS 11300-2: Prospetto 34

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): SI

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: SI

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: NO

Impianto "Pompa di Calore 1"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 5.60 kW

Potenza elettrica assorbita: 1.21 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.63

Indice di efficienza energetica (EER): 4.24

Impianto "Pompa di Calore 2"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 5.60 kW

Potenza elettrica assorbita: 1.21 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.63

Indice di efficienza energetica (EER): 4.24

Impianto "Pompa di Calore 3"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 5.60 kW

Potenza elettrica assorbita: 1.21 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.63

Indice di efficienza energetica (EER): 4.24

Impianto "Acs 1"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 1.20 kW

Potenza elettrica assorbita: 0.59 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 2.04

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna

Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

- centralina climatica: Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna e della velocità del vento

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "Zona riscaldata"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica

- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 0,5 °C

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 0.00

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

Numero di apparecchi: 0.00

Descrizione sintetica del dispositivo:

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 0

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "Pompa di Calore 1" AD ARIA

Zona Termica "Zona riscaldata":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 6 200 W.
- Potenza frigorifera nominale: 4 100 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

IMPIANTO "Pompa di Calore 2" AD ARIA

Zona Termica "Zona riscaldata":

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 6 200 W.
- Potenza frigorifera nominale: 4 100 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

IMPIANTO "Pompa di Calore 3" AD ARIA**Zona Termica "Zona riscaldata":**

- Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.
- Potenza termica nominale: 6 200 W.
- Potenza frigorifera nominale: 4 100 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Condotti metallici circolari, con camino in calcestruzzo a camino singolo

Norma di dimensionamento: UNI 9615

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

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo di generatori;
- il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili:

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: SI

Un edificio può essere definito "edificio ad energia quasi zero" se sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Zona riscaldata"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.51 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

-portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

-portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Determinazione degli indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m^2 anno, così come definiti al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T 0.24 $\text{W/m}^2\text{K}$

$H'_{T,L}$ 0.50 $\text{W/m}^2\text{K}$

Verifica $H'_T < H'_{T,L}$ VERIFICATA

$H'_{T,L}$: coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}}$ 0.03

$(A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}}$ 0.04

Verifica $A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}} < (A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}}$ VERIFICATA

$(A_{\text{sol,est}}/A_{\text{sup,utile}})_{\text{limite}}$ (Tabella 11 Allegato B del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015)

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

$EP_{H,nd}$ 46.67 kWh/m^2

$EP_{H,nd,lim}$ 52.58 kWh/m^2

Verifica $EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite}$ VERIFICATA

$EP_{H,nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di riferimento

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo di umidità)

$EP_{C,nd}$ 21.50 kWh/m^2

$EP_{C,nd,lim}$ 25.35 kWh/m^2

Verifica $EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite}$ VERIFICATA

$EPC_{nd,limite}$: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo di umidità)

Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria totale)

$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Questo indice può essere espresso in energia primaria totale ($EP_{gl,tot}$) e in energia primaria non rinnovabile ($EP_{gl,nren}$)

$EP_{gl,tot}$	62.41 kWh/m ²
$EP_{gl,tot,limite}$	115.98 kWh/m ²
Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$	VERIFICATA

$EP_{gl,tot,limite}$: indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.90
$\eta_{H,limite}$	0.59
Verifica $\eta_H > \eta_{H,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{H,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria

η_W	0.99
$\eta_{W,lim}$	0.50
Verifica $\eta_W > \eta_{W,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{W,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento

Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento

η_C	2.67
$\eta_{C,lim}$	1.13
Verifica $\eta_C > \eta_{C,limite}$	VERIFICATA

$\eta_{C,limite}$: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento

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

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio multi-cristallino
- tipo installazione: Altro

- tipo supporto: Supporto metallico
 - inclinazione: 20.00 ° e orientamento: SUD
- Potenza installata: 6.00 kW
- Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 94.50 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 5 211.59 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 58.63 kWh/m² anno
- Energia esportata: 3 800.19 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 2 456.63 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 62.41 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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

Nessuna deroga

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione 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 degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- 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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Gramegna Emanuele, iscritto all' Ordine degli ingegneri di Monza e della Brianza al n. A1494, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della Legge regionale 11 dicembre 2006 - n. 24 e s.m.i.

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

Monza, data protocollo

Firma

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: PIANO ATTUATIVO "AT_14 VIA GUERRAZZI" Villaggio dell'Innovazione - Area via Silva / Via Puglia

TITOLO EDILIZIO: del / /

COMMITTENTE: Comune di Monza

Il Tecnico

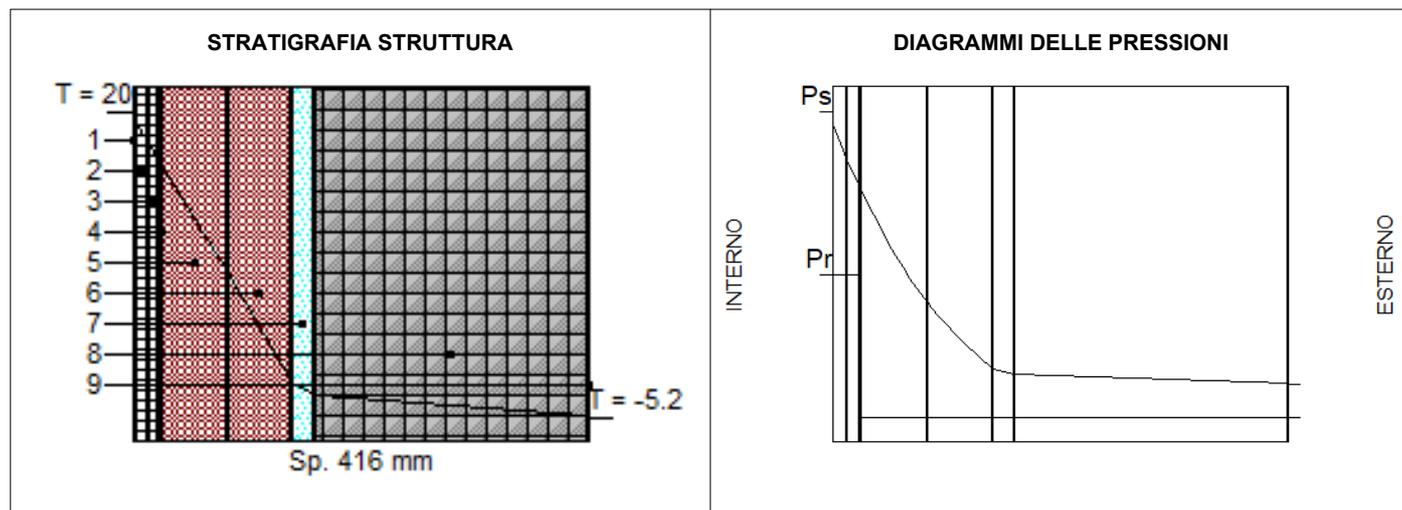
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: M.1
Descrizione Struttura: Muratura Esterna in blocchi di CLS

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Cartongesso in lastre	13	0.035	2.692	11.70	23.000	1000	0.371
3	Cartongesso in lastre	12	0.035	2.917	10.80	23.000	1000	0.343
4	Barriera al Vapore	1	220.000	220 000.000	2.70	0.000	900	0.000
5	Pannello semirigido Lana di roccia	60	0.034	0.567	3.30	150.000	1030	1.765
6	Pannello semirigido Lana di roccia	60	0.034	0.567	3.30	150.000	1030	1.765
7	Strato d'aria verticale da 2 cm	20	0.114	5.715	0.03	193.000	1008	0.175
8	Blocchi in calcestruzzo faccia vista	250	0.720	2.880	350.00	2.608	1000	0.347
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 4.936 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.203 W/m²K
SPESSORE = 416 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 18.918 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 382 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.16	SFASAMENTO = 13.10 h
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5732		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-5.2	394	153	38.8

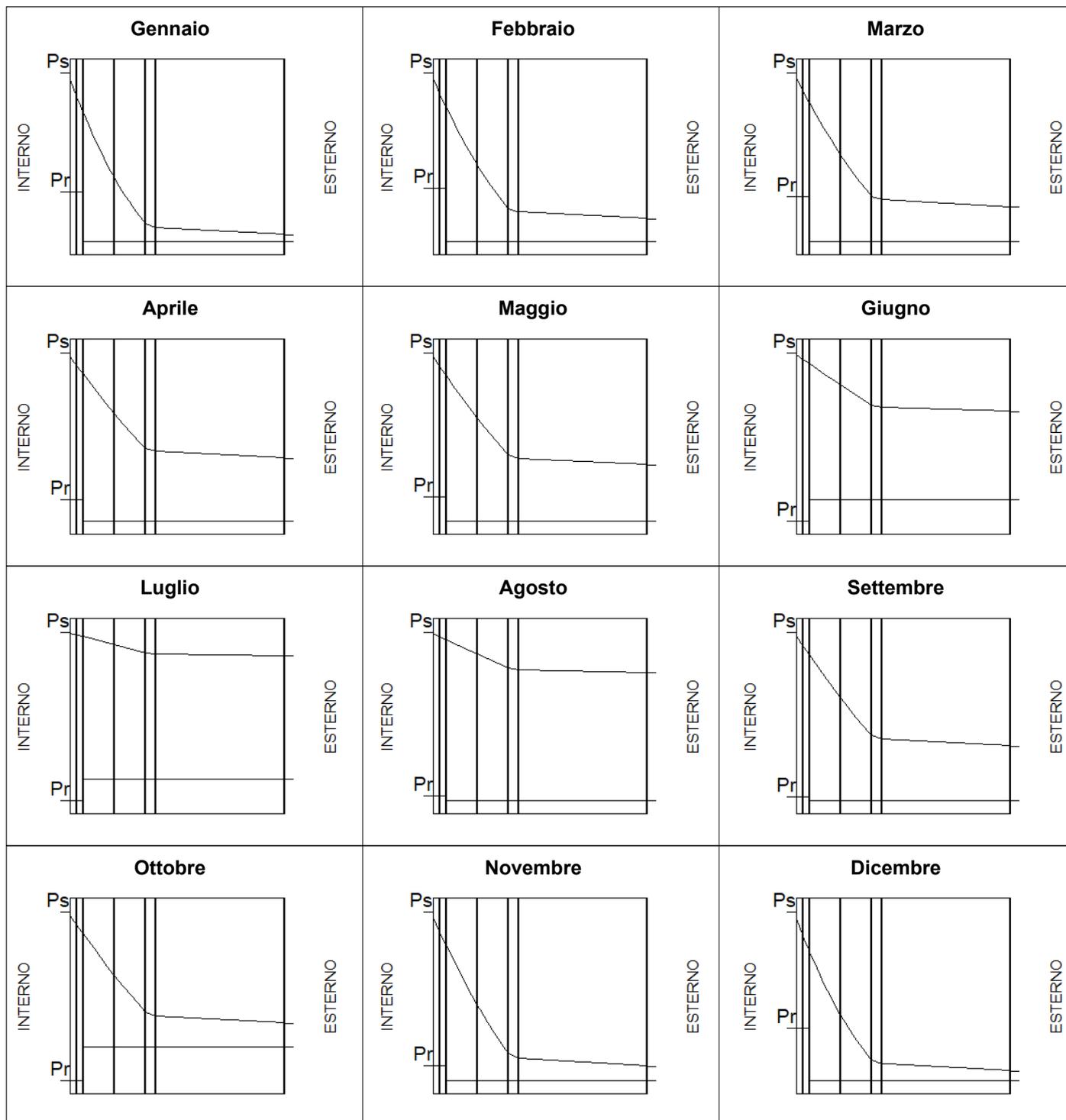
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: M.1
Descrizione Struttura: Muratura Esterna in blocchi di CLS

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	91.20	73.50	69.60	66.40	68.20	68.20	60.60	55.30	74.80	89.50	90.90	86.90
Tcf1	2.80	4.70	7.90	13.00	17.90	22.80	24.80	23.80	19.00	13.70	9.20	2.70
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5732 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 1.7071 W/m ² K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona riscaldata												
Strato	Descrizione		Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile						
			[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]	[kg/m²]						
1	Cartongesso in lastre		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
2	Cartongesso in lastre		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
3	Barriera al Vapore		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
4	Pannello semirigido Lana di roccia		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
5	Pannello semirigido Lana di roccia		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
6	Strato d'aria verticale da 2 cm		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
7	Blocchi in calcestruzzo faccia vista		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
	TOTALE		0.0000	0.0000	0.0000							

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Te [°C]	2.8	4.7	7.9	13.0	17.9	22.8	24.8	23.8	19.0	13.7	9.2	2.7
Pse [Pa]	746.7	853.8	1 064.9	1 497.0	2 049.9	2 774.0	3 128.4	2 946.6	2 196.2	1 566.9	1 163.0	741.4
Pre [Pa]	681.0	627.5	741.2	994.0	1 398.0	1 891.9	1 895.8	1 629.5	1 642.7	1 402.4	1 057.2	644.3
URe [%]	91.2	73.5	69.6	66.4	68.2	68.2	60.6	55.3	74.8	89.5	90.9	86.9

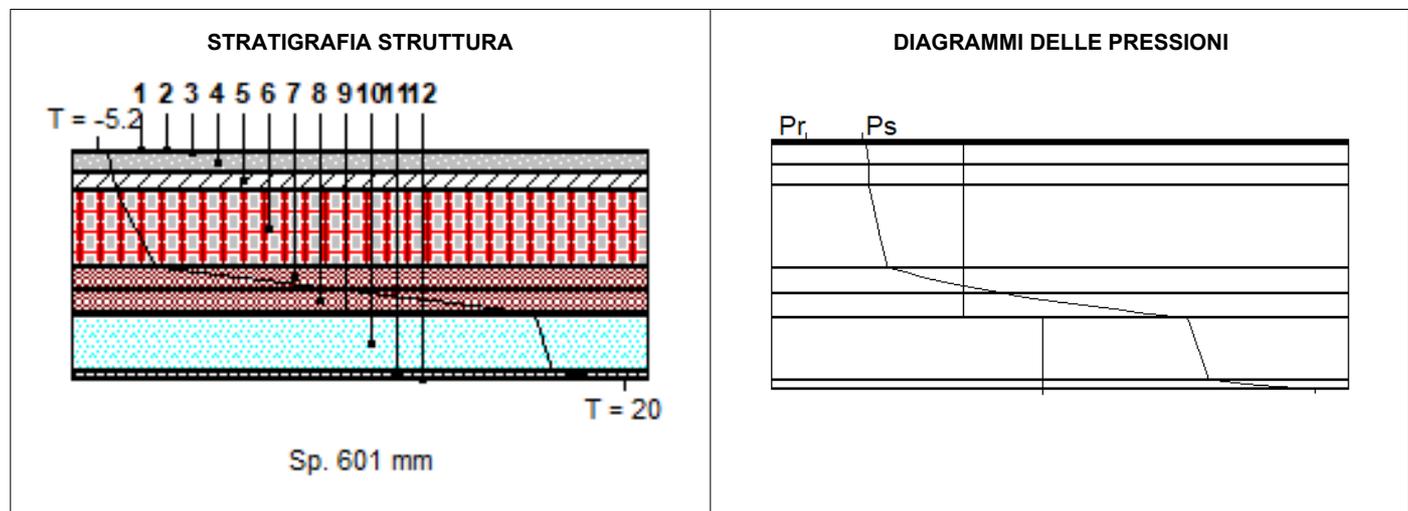
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.2
Descrizione Struttura: Copertura laterocemento

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Bitume.	5	0.150	30.000	6.00	0.000	1000	0.033
3	Bitume.	5	0.150	30.000	6.00	0.000	1000	0.033
4	Malta di cemento.	50	1.400	28.000	100.00	8.500	1000	0.036
5	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
6	Blocco laterizio da 20	200		2.564	144.00	193.000	1000	0.390
7	Pannello semirigido Lana di roccia	60	0.034	0.567	3.30	150.000	1030	1.765
8	Pannello semirigido Lana di roccia	60	0.034	0.567	3.30	150.000	1030	1.765
9	Barriera vapore	1	0.150	150.000	1.20	0.000	1000	0.007
10	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 15 cm	150	0.938	6.250	0.20	193.000	1008	0.160
11	Pannello fonoassorbente Rockfon EKLA	20	0.035	1.750	18.00	23.000	1000	0.571
12	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 4.926 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.203 W/m²K		
SPESSORE = 601 mm						CAPACITA' TERMICA AREICA = 17.110 kJ/m²K		MASSA SUPERFICIALE = 402 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K						FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.14		SFASAMENTO = 13.57 h
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5732								

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-5.2	394	153	38.8	20.0	2 337	1 168	50.0

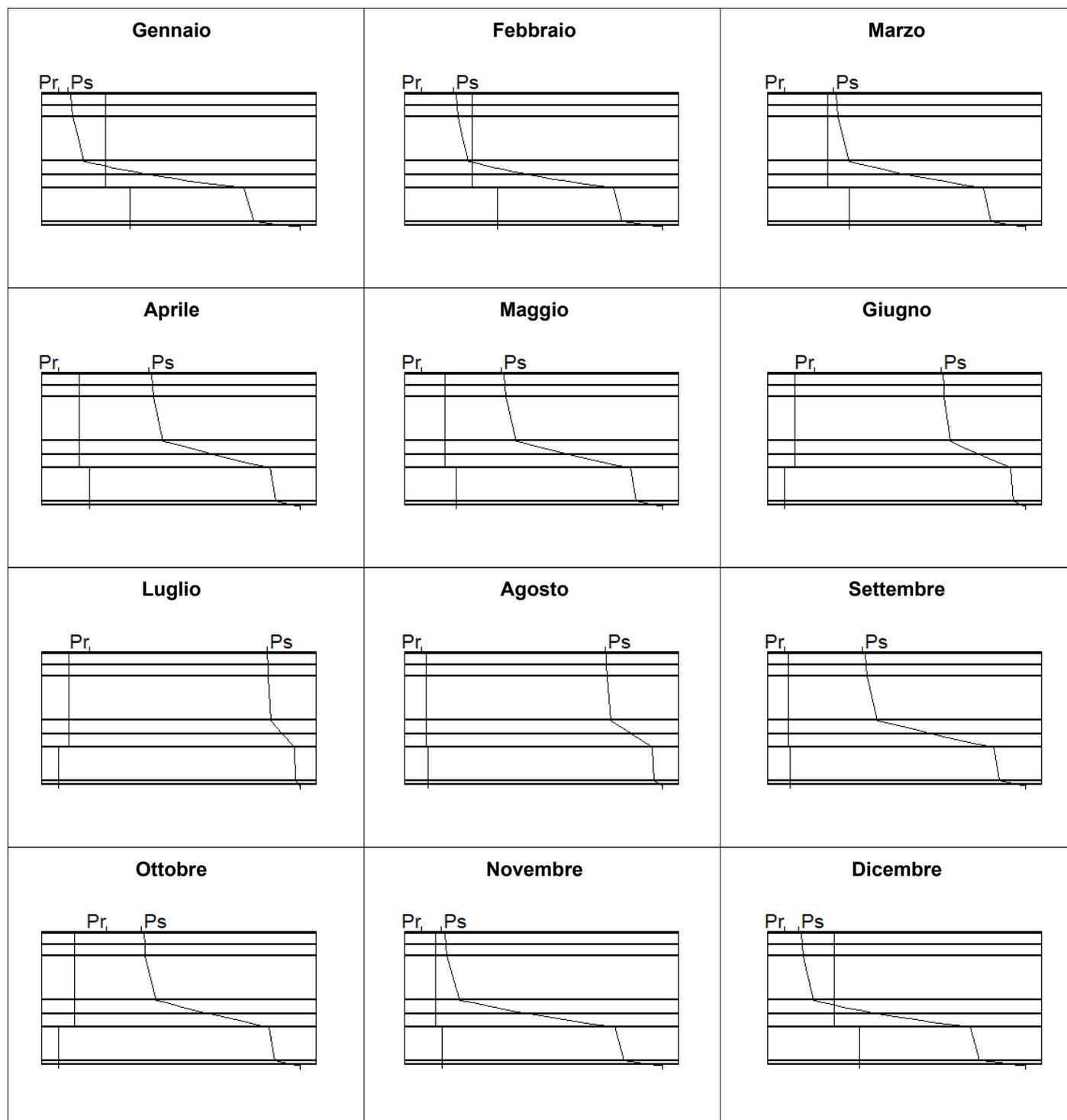
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.2
Descrizione Struttura: Copertura laterocemento

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	91.20	73.50	69.60	66.40	68.20	68.20	60.60	55.30	74.80	89.50	90.90	86.90
Tcf1	2.80	4.70	7.90	13.00	17.90	22.80	24.80	23.80	19.00	13.70	9.20	2.70
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5732 (mese critico: Dicembre). Valore massimo ammissibile di U = 1.7071 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona riscaldata												
Strato	Descrizione		Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile						
			[kg/m2]	[kg/m2]	[kg/m2]	[kg/m2]						
1	Bitume.		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
2	Bitume.		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
3	Malta di cemento.		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
4	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
5	Blocco laterizio da 20		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
6	Pannello semirigido Lana di roccia		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
7	Pannello semirigido Lana di roccia		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
8	Barriera vapore		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
9	Strato d'aria orizzontale (flusso ASCENDENTE) da 15 cm		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
10	Pannello fonoassorbente Rockfon EKLA		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
	TOTALE		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.8	4.7	7.9	13.0	17.9	22.8	24.8	23.8	19.0	13.7	9.2	2.7
Pss [Pa]	746.7	853.8	1 064.9	1 497.0	2 049.9	2 774.0	3 128.4	2 946.6	2 196.2	1 566.9	1 163.0	741.4
Prs [Pa]	681.0	627.5	741.2	994.0	1 398.0	1 891.9	1 895.8	1 629.5	1 642.7	1 402.4	1 057.2	644.3
URs [%]	91.2	73.5	69.6	66.4	68.2	68.2	60.6	55.3	74.8	89.5	90.9	86.9
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

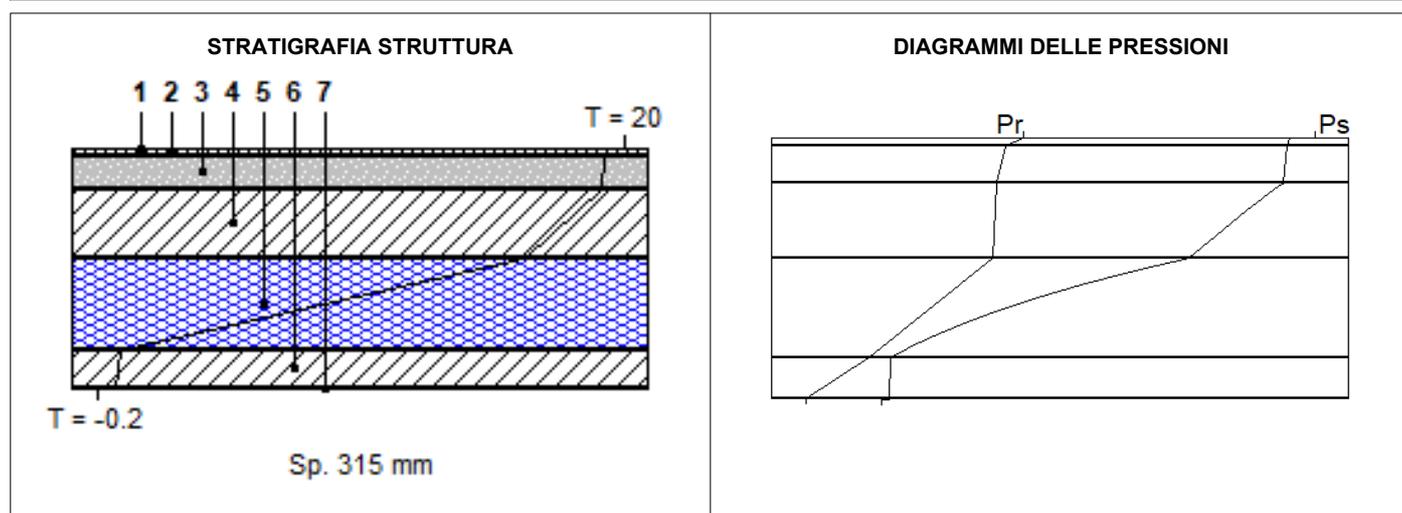
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.1
 Descrizione Struttura: Vespaio

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	45	1.400	31.111	90.00	8.500	1000	0.032
4	CLS cellulare da autoclave - a struttura aperta - umidità dal 4% al 5% - mv.400.	90	0.132	1.467	36.00	36.000	1000	0.682
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.50	120	0.034	0.280	6.00	1.560	1200	3.571
6	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.	50	1.909	38.180	120.00	1.300	1000	0.026
7	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 4.661 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 61.569 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.215 W/m²K		
SPESSORE = 315 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.20				MASSA SUPERFICIALE = 275 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K		FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000				SFASAMENTO = 12.15 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 168	50.0	-0.2	601	300	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: S.1
Descrizione Struttura: Vespaio

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.									
Verifica formazione muffe	NON RICHIESTA											
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Zona riscaldata												
cf2 = Vespaio												
Strato	Descrizione		Condensa formata	Condensa evaporata	Condensa accumulata	Massima condensa ammissibile						
			[kg/m2]	[kg/m2]	[kg/m2]	[kg/m2]						
1	Piastrille.		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000						
2	Malta di cemento.		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
3	CLS cellulare da autoclave - a struttura aperta - umidità dal 4% al 5% - mv.400.		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
4	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.50		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
5	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2400.		0.0000	0.0000	0.0000	0.5000						
	TOTALE		0.0000	0.0000	0.0000							

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

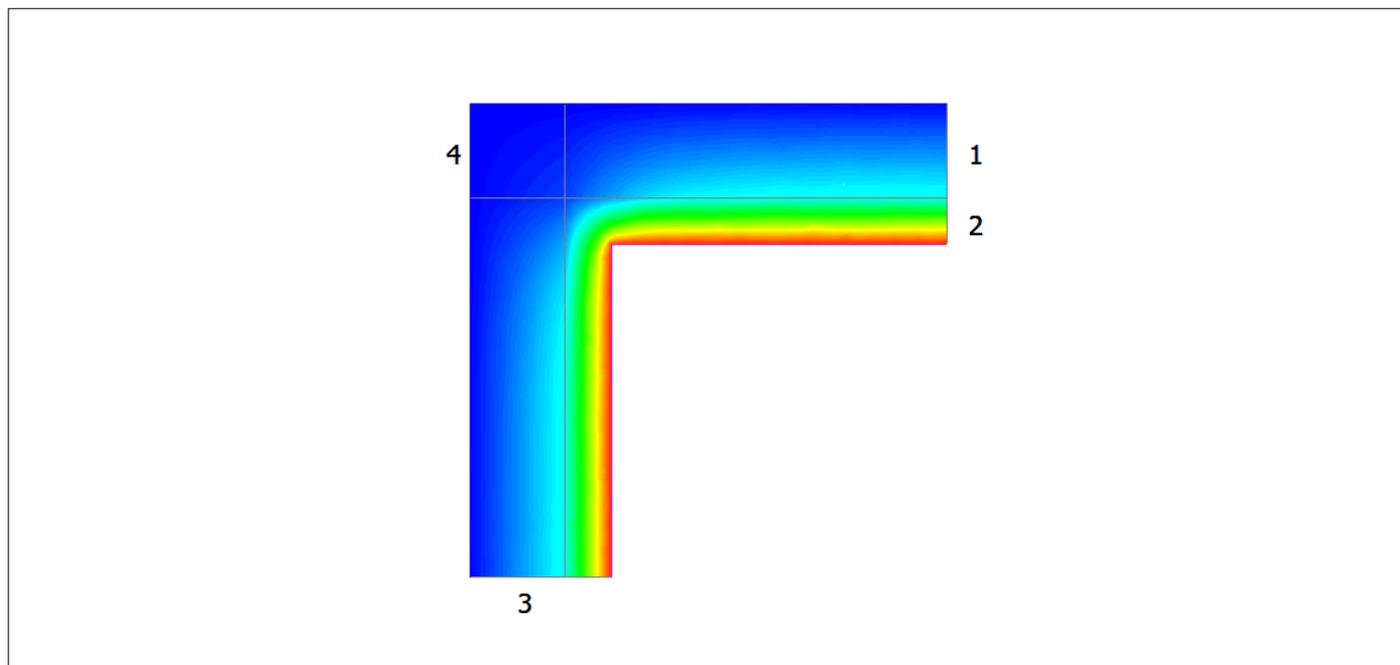
<p>Gennaio</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Febbraio</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Marzo</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								
<p>Aprile</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Maggio</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Giugno</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								
<p>Luglio</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Agosto</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Settembre</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								
<p>Ottobre</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Novembre</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>									<p>Dicembre</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pr Ps </div> <table border="1" style="width:100%; height: 100px;"> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </table>								

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Pss [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Prs [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URs [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	3 359.5	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 168.5	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 679.7	1 168.5	1 168.5	1 168.5
URi [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.1
Descrizione Struttura: Ponte termico
Trasmittanza Lineare: -0.15 W/mK



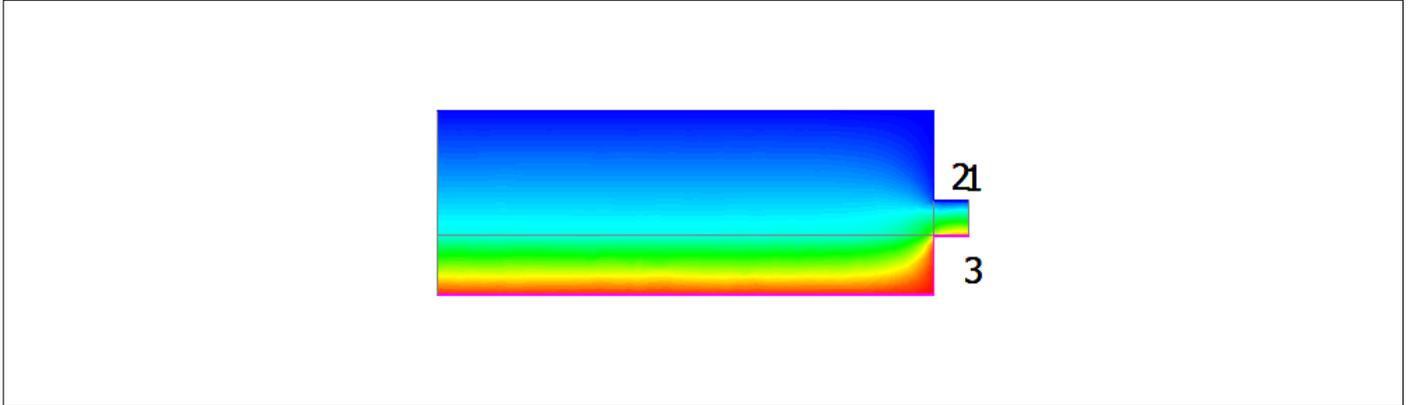
Verifica formazione muffe

Fattore di temperatura critica	fRSi	[-]	0.57
Temperatura formazione muffe	Tmin	[°C]	12.62
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	18.65
Mese critico			Dicembre

La struttura non è soggetta a rischio di formazione muffe.

PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.2
Descrizione Struttura: Ponte termico
Trasmittanza Lineare: 0.13 W/mK



Verifica formazione muffe

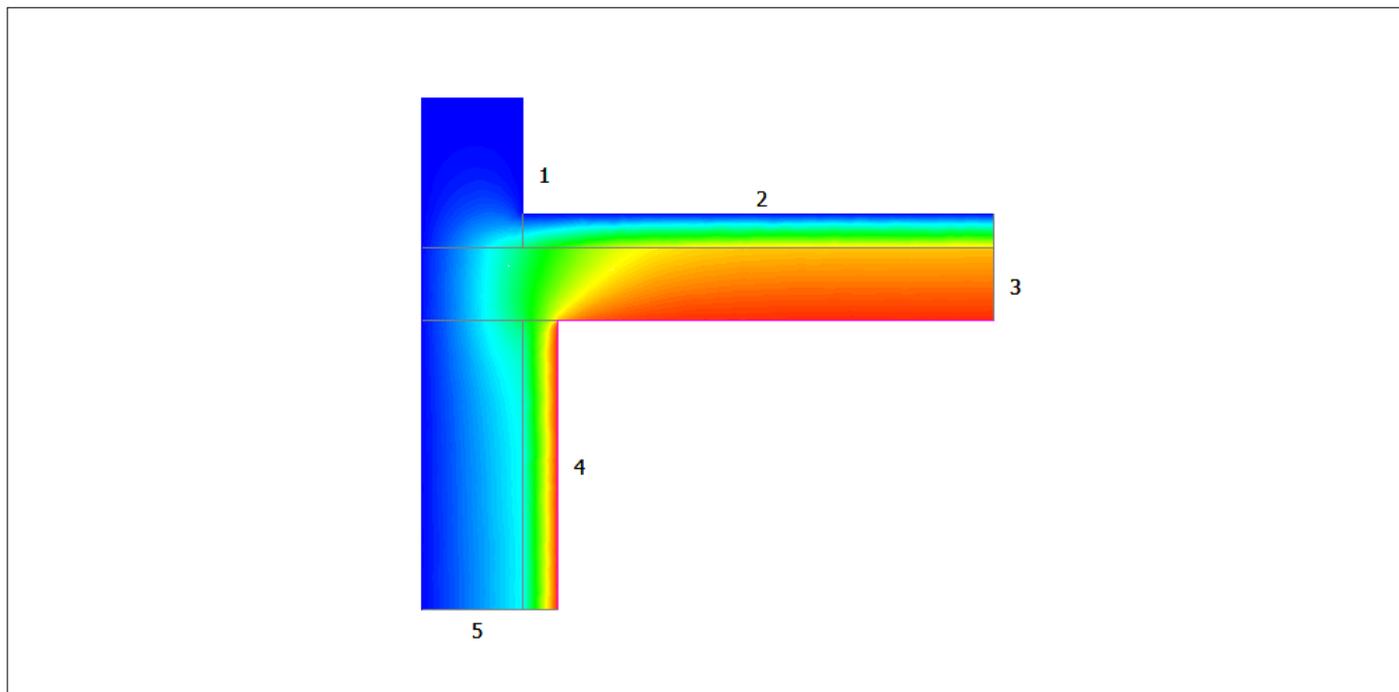
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	15.23
-----------------------------------	---	------	-------

PONTE TERMICO

Codice Struttura: PT.3

Descrizione Struttura: Ponte Termico "Tetto": muro superiore senza isolamento - muro inferiore con isolamento interno - soletta con isolamento superiore:[(1) Parapetto, Spessore: mm, 0.0739 W/mK; (2) Isolante solaio, Spessore: 120 mm, 0.034 W/mK; (3) Soletta, Spessore: 250 mm, 0.3794 W/mK; (4) Isolante muro, Spessore: 120 mm, 0.034 W/mK; (5) Muro, Spessore: 350 mm, 0.2904 W/mK;]. Dalla valutazione sul rischio MUFFA: - mese critico: Dicembre - temperatura minima sulla faccia interna: 16.78 °C. Il ponte termico non è soggetto a rischio di formazione muffe.

Trasmittanza Lineare: 0.08 W/mK



Verifica formazione muffe

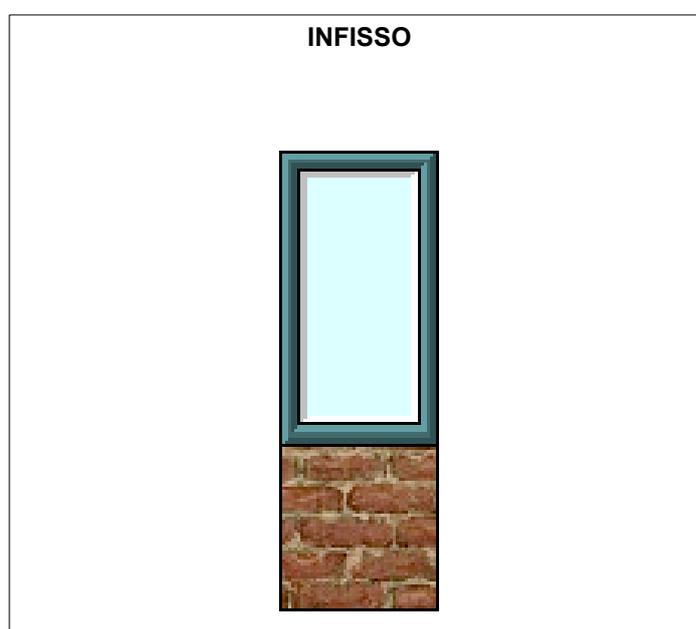
Fattore di temperatura critica	fRSi	[-]	0.57
Temperatura formazione muffe	Tmin	[°C]	12.62
Temperatura minima faccia interna	T	[°C]	16.78
Mese critico			Dicembre

La struttura non è soggetta a rischio di formazione muffe.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Serr.1
Descrizione Struttura: Finestra 90x60
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 0.60 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	0.350	0.190	2.440	1.000	0.798	0.060	1.200	0.35
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

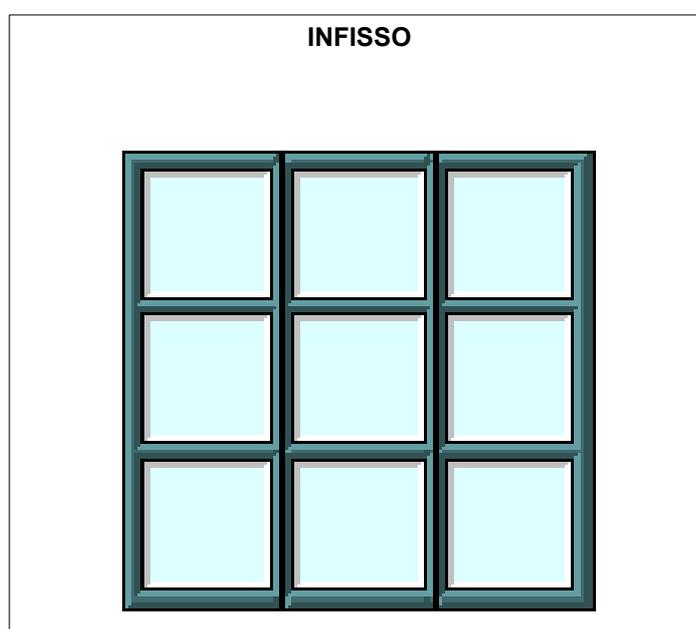


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3526
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.833 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.200 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.000 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Serr.3
Descrizione Struttura: Portafinestra 240x240
Dimensioni: L = 2.40 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	4.579	1.181	25.680	1.000	0.671	0.060	1.200	0.35
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.13 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								

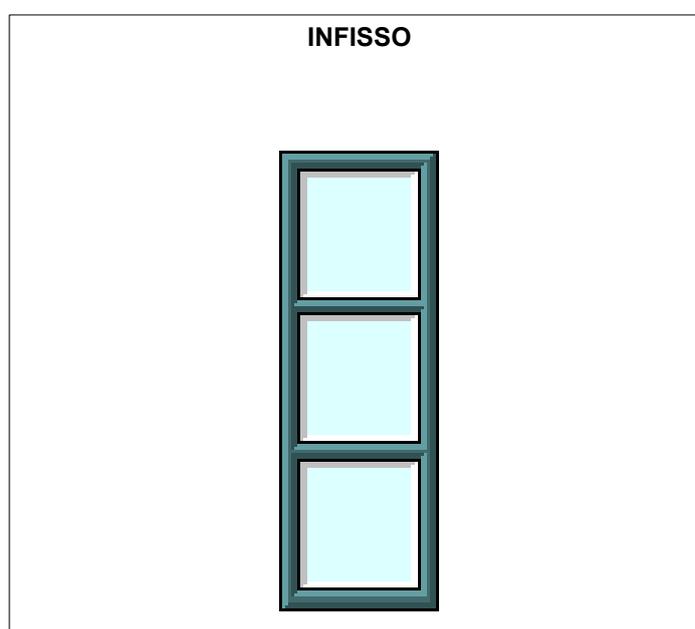


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2050
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.833 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.200 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.000 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: Serr.2
Descrizione Struttura: Portafinestra 90x240
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 2.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m ²]	Af [m ²]	Lg [m]	Ug [W/m ² K]	Uf [W/m ² K]	kl [W/mK]	Uw [W/m ² K]	Fg [-]
INFISSO	1.642	0.518	8.880	1.000	0.806	0.060	1.200	0.35
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uw: fornita dal Produttore; Ug: fornita dal Produttore								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2400
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.833 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.200 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.000 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 4 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
Pompa di Calore 1	aria	combinato (RSC + RFS)
Pompa di Calore 2	aria	combinato (RSC + RFS)
Pompa di Calore 3	aria	combinato (RSC + RFS)
Acs 1	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	204.00	1.20	-	-	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Fabbisogno di Energia Primaria		
- per Riscaldamento:	9 776.37	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:	65.52	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdC calcolati	100.00	%

Impianto: Pompa di Calore 1
Fluido: aria
Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNout_d	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	1 612.59	1 060.75	679.59	667.48	754.25	930.10	1 335.31	-
QIGNh	kWh	-86.35	-326.55	-685.56	-659.27	-490.17	-350.99	-72.17	-2 671.07
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20
CMBh	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
QcGNout	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNout_d	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	153.58	287.56	330.69	310.42	151.12	-
QIGNc	kWh	-28.11	-213.80	-362.62	-282.49	-23.92	-910.94
QxGNc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QcGNin	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69
CMBc	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69

QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Impianto: Pompa di Calore 2
Fluido: aria
Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>

Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNout_d	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	1 612.59	1 060.75	679.59	667.48	754.25	930.10	1 335.31	-
QIGNh	kWh	-86.35	-326.55	-685.56	-659.27	-490.17	-350.99	-72.17	-2 671.07
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20
CMBh	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
QcGNout	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNout_d	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	153.58	287.56	330.69	310.42	151.12	-
QIGNc	kWh	-28.11	-213.80	-362.62	-282.49	-23.92	-910.94
QxGNc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QcGNin	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69
CMBc	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69

QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Impianto: Pompa di Calore 3
Fluido: aria
Tipologia: combinato (RSC + RFS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore invertibile	Elettricità	463.00	5.60	424.00	5.00	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNout_d	kWh	92.06	360.54	803.84	775.45	565.09	393.27	78.01	3 068.27
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	1 612.59	1 060.75	679.59	667.48	754.25	930.10	1 335.31	-
QIGNh	kWh	-86.35	-326.55	-685.56	-659.27	-490.17	-350.99	-72.17	-2 671.07
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20
CMBh	kWh	5.71	33.99	118.28	116.18	74.92	42.28	5.84	397.20

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
QcGNout	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNout_d	kWh	80.59	327.79	519.81	416.74	70.70	1 415.63
QcGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNc	%	153.58	287.56	330.69	310.42	151.12	-
QIGNc	kWh	-28.11	-213.80	-362.62	-282.49	-23.92	-910.94
QxGNc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QcGNin	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69
CMBc	kWh	52.48	113.99	157.19	134.25	46.79	504.69

QcGNout = Fabbisogno di Energia richiesta dalla macchina Frigorifera; QcGNout_d = Energia prodotta dalla macchina frigorifera; QcGNrsd = Fabbisogno di Energia non soddisfatto dalla macchina Frigorifera; EtaGNc = Rendimento di Generazione per Raffrescamento; QIGNc = Perdite di Generazione; QxGNc = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari; QcGNin = Fabbisogno di Energia in Ingresso alla macchina frigorifera; CMBc = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Impianto: Acs 1
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	204.00	1.20	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
QwGNout_I	kWh	19.96	37.43	38.68	38.68	34.94	38.68	18.72	227.08
QwGNout_d_I	kWh	19.96	37.43	38.68	38.68	34.94	38.68	18.72	227.08
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwl	%	1 147.95	807.32	507.36	506.38	574.23	724.05	947.85	-
QIGNw_I	kWh	-18.22	-32.79	-31.06	-31.04	-28.85	-33.34	-16.74	-192.04
QxGNw_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_I	kWh	1.74	4.64	7.62	7.64	6.08	5.34	1.97	35.04
CMBwl	kWh	1.74	4.64	7.62	7.64	6.08	5.34	1.97	35.04
QwGNout_I = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNout_d_I = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo invernale); QwGNrsd_I = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore ACS (periodo invernale); EtaGNwl = Rendimento di Generazione per ACS (periodo invernale); QIGNw_I = Perdite di generazione per l'ACS (invernale); QxGNw_I = Fabbisogno di energia elettrica di generazione per l'ACS (invernale); QwGNin_I = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo invernale); CMBwl = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Elettricità);									

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	18.72	38.68	37.43	38.68	38.68	37.43	18.72	228.33
QwGNout_d_E	kWh	18.72	38.68	37.43	38.68	38.68	37.43	18.72	228.33
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	947.85	956.81	2 351.04	100.00	5 259.19	876.07	1 147.95	-
QIGNwE	kWh	-16.74	-34.64	-35.84	0.00	-37.94	-33.16	-17.09	-214.08
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	1.97	4.04	1.59	0.00	0.74	4.27	1.63	14.25
CMBwE	kWh	1.97	4.04	1.59	0.00	0.74	4.27	1.63	14.25
QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);									

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	220	308	493	615	767	732	919	843	585	365	251	157

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EODC serviti dalla Centrale Termica

EODC

"Zona riscaldata": E2 - uffici e assimilabili

Classe	QIt_EPe	VImL	VImN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
A4	III	799.87	525.73	187.76	0.00	46.67	21.50	3.78	58.63

Classe = Classe Energetica Globale dell' EODC; QIt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VImL [m³] = Volume lordo; VImN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; EPh,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc,nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EPglnr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE non rinnovabile; EPglr [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE rinnovabile;

EODC: EODC

Volume lordo	799.87 m ³
Superficie lorda disperdente (1)	647.33 m ²
Rapporto di Forma S/V	0.81 1/m
Volume netto	525.73 m ³
Superficie netta calpestabile	187.76 m ²
Altezza netta media	2.80 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	32.22 m ²
Capacità Termica totale	18 590.19 kJ/K
Periodo di riscaldamento	16 ott - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	16 ott - 15 apr
Periodo di raffrescamento	9 mag - 20 set
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	9 mag - 20 set

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Zona riscaldata	Pompa di Calore 1	combinato (RSC + RFS)
Zona riscaldata	Pompa di Calore 2	combinato (RSC + RFS)
Zona riscaldata	Pompa di Calore 3	combinato (RSC + RFS)

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	182 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	8 763.39 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	9 776.37 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	65.52 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	135 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-4 037.10 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Raffrescamento	0.00 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Raffrescamento	0.00 kWh
Volumi di ACS	13.71 m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	421.67 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	14.59 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-5.22 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	4.26 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	2.25 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	8.58 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	21.501 kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	46.673 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPi	52.068 kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	2.276 kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EODC	A4

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO									
QhTR	MJ	1 590.03	4 394.41	7 393.70	7 267.94	5 830.96	4 962.40	1 541.27	32 980.71
QhVE	MJ	931.52	2 503.81	4 144.42	4 120.46	3 310.59	2 898.70	944.91	18 854.40
QhHT	MJ	2 521.55	6 898.21	11 538.12	11 388.40	9 141.55	7 861.10	2 486.18	51 835.12
Qsol	MJ	452.67	667.01	389.25	554.91	841.87	1 336.99	822.53	5 065.24
Qint	MJ	1 557.36	2 920.04	3 017.38	3 017.38	2 725.37	3 017.38	1 460.02	17 714.93
Qh,nd [MJ]	MJ	949.74	3 709.70	8 260.18	7 968.74	5 808.64	4 045.95	805.24	31 548.20
Qh,nd	kWh	263.82	1 030.47	2 294.49	2 213.54	1 613.51	1 123.88	223.68	8 763.39
IMPIANTO									
Qlr	kWh	1.33	2.50	2.58	2.58	2.33	2.58	1.25	15.14
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		16.13	10.61	6.80	6.67	7.54	9.30	13.35	-
EtaEh		0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	-
EtaRh		0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	5.76	10.80	11.16	11.16	10.08	11.16	5.40	65.52
CMB1	kWh	17.13	101.97	354.85	348.53	224.76	126.85	17.53	1 191.61

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Totale
INVOLUCRO							
QcTR	MJ	1 910.81	852.60	-48.21	549.13	1 497.18	4 761.51
QcVE	MJ	1 300.07	741.87	287.47	527.04	976.73	3 833.18
QcHT	MJ	3 210.88	1 594.47	239.26	1 076.17	2 473.92	8 594.69
QcSol	MJ	1 608.96	2 039.36	2 558.47	2 337.24	1 129.09	9 673.11
QcInt	MJ	2 238.70	2 920.04	3 017.38	3 017.38	1 946.70	13 140.20
Qc,nd [MJ]	MJ	-827.38	-3 365.27	-5 336.59	-4 278.46	-725.88	-14 533.57
Qc,nd	kWh	-229.83	-934.80	-1 482.38	-1 188.46	-201.63	-4 037.10
IMPIANTO							
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.54	2.88	3.31	3.10	1.51	-
EtaEc		0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	-
EtaRc		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	157.43	341.97	471.56	402.75	140.36	1 514.07

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità;

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
Qwl	kWh	18.48	34.66	35.81	35.81	32.35	35.81	17.33	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		11.48	8.07	5.07	5.06	5.74	7.24	9.48	-
QIGN	kWh	-18.22	-32.79	-31.06	-31.04	-28.85	-33.34	-16.74	-192.04
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	1.74	4.64	7.62	7.64	6.08	5.34	1.97	35.04

Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EOdC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	17.33	35.81	34.66	35.81	35.81	34.66	17.33	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		9.48	9.57	23.51	1.00	52.59	8.76	11.48	-
QIGN	kWh	-16.74	-34.64	-35.84	0.00	-37.94	-33.16	-17.09	-214.08
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	1.97	4.04	1.59	0.00	0.74	4.27	1.63	14.25

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EOdC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricit ;

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie [m ²]	Qh [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Z1	187.76	8 763.39	100.00	8 582.20	100.00
Totale	187.76	8 763.39	100.00	8 582.20	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura Esterna in blocchi di CLS	184.61	0.2026	2 143.32	100.00	1 061.81	-5.2	100.00
Muratura Divisoria a doppia orditura metallica	111.48	0.1852	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Muratura Esterna in blocchi di CLS	10.59	0.1990	0.00	0.00	0.00	20.0	0.00
Totale	306.68		2 143.32	100.00	1 061.81		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Copertura laterocemento	215.25	0.2030	2 587.52	100.00	1 101.81	-5.2	100.00
Totale	215.25		2 587.52	100.00	1 101.81		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Vespai	215.25	0.2146	2 169.85	100.00	932.96	-0.2	100.00
Totale	215.25		2 169.85	100.00	932.96		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superficie [m ²]	U [W/m ² K]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Portafinestra 240x240	23.04	1.2000	1 776.32	75.03	895.68	-5.2	73.64
Portafinestra 90x240	6.48	1.2000	417.38	17.63	227.87	-5.2	18.74
Finestra 90x60	2.70	1.2000	173.91	7.35	92.69	-5.2	7.62
Totale	32.22		2 367.60	100.00	1 216.23		100.00

Ponti termici

Tipologia ponte	Lunghezza [m]	KI [W/mK]	HTR [K/W]	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	T esterna [°C]	Aliquota [%]
Ponte Termico Angoli	33.44	-0.1450	-4.8494	-283.96	0.00	0.00	-5.2	0.00
Ponte termico Copertura	38.75	0.0780	3.0225	176.98	0.00	86.95	-5.2	100.00
Totale				-106.97	0.00	86.95		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR [kWh]	Aliquota [%]	Qp [W]	Aliquota [%]
Muri verticali	2 143.32	23.40	1 061.81	24.13
Solai superiori	2 587.52	28.24	1 101.81	25.04
Solai inferiori	2 169.85	23.68	932.96	21.20
Finestre	2 367.60	25.84	1 216.23	27.64
Ponti termici	-106.97	-1.17	86.95	1.98
Totale	9 161.31	100.00	4 399.75	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Riepilogo flussi energetici

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Muratura Esterna in blocchi di CLS	49.79	0.2026	Ovest	10.09	13.09	10.1	570.57
Muratura Esterna in blocchi di CLS	40.50	0.2026	Nord	8.21	5.60	8.2	535.00
Muratura Esterna in blocchi di CLS	64.94	0.2026	Est	13.15	16.38	13.1	795.31
Muratura Esterna in blocchi di CLS	29.37	0.2026	Sud	5.95	12.89	5.9	395.01

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Copertura laterocemento	215.25	0.2030	Orizzontale	43.69	80.45	87.2	3 212.57

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m ² K]
Vespaio	215.25	0.2146	Vespaio	37.06	0.00	0.0	11 560.20

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m ²]	[W/m ² K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m ² /KW]
Portafinestra 240x240	23.04	1.2000	Ovest	28.70	238.91	22.0	0.91
Portafinestra 90x240	6.48	1.2000	Est	6.67	59.21	6.2	0.91
Finestra 90x60	2.16	1.2000	Est	2.22	16.81	2.1	0.91
Finestra 90x60	0.54	1.2000	Sud	0.56	7.18	0.5	0.91

AreaN = Superficie netta disperdente; HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
Solare Fotovoltaico	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	6 256.82 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	900.76 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	41.80 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
Pompa di Calore	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	8 013.20 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	406.13 kWh
Biomasse	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
Teleriscaldamento	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
Cogeneratore	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	0.0400	0.0314	VERIFICATA
H'T	0.5000	0.2386	VERIFICATA
EP _{h,nd}	52.5809	46.6734	VERIFICATA
EP _{c,nd}	25.3458	21.5014	VERIFICATA
Eta _{Gh}	59.04	89.64	VERIFICATA
Eta _{Gc}	113.04	266.64	VERIFICATA
Eta _{Gw}	49.93	98.67	VERIFICATA
EP _{gltot}	115.9787	62.4083	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	50.00	96.87	VERIFICATA
QhcwFR_perc	50.00	93.96	VERIFICATA
Pel_FR	5.50	6.00	VERIFICATA
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)			
SPF	2.24	7.72	SODDISFA
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			

A'sol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EP_{h,nd} [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EP_{c,nd} [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; Eta_{Gh} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta_{Gc} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; Eta_{Gw} [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EP_{gltot} [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhcwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili; SPF [-] = Seasonal Performance Factor;

ZONA: Z.1 - Zona riscaldata
EOdC: EOdC
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	799.87 m ³
Volume netto	525.73 m ³
Superficie lorda	215.25 m ²
Superficie netta calpestabile	187.76 m ²
Altezza netta media	2.80 m
Capacità Termica	18 590.19 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m ²
Ventilazione naturale	268.33 m ³ /h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	13.71 m ³
Salto termico ACS	26.48 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	421.67 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4.26 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2.25 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	6.52 kW
Fattore di ripresa	11.00 W / m ²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
Pompa di Calore 1	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 0,5 °C
Pompa di Calore 2	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 0,5 °C
Pompa di Calore 3	Espansione diretta / SPLIT	Per singolo ambiente più climatica Proporzionale 0,5 °C

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Raffrescamento

Impianto	Tipologia di erogazione
Pompa di Calore 1	Espansione diretta / SPLIT
Pompa di Calore 2	Espansione diretta / SPLIT
Pompa di Calore 3	Espansione diretta / SPLIT

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
Pompa di Calore 1	combinato (RSC + RFS)
Pompa di Calore 2	combinato (RSC + RFS)
Pompa di Calore 3	combinato (RSC + RFS)

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	154.45	154.45	154.45	154.45	154.45	154.45	154.45	0.00
HVE	W/K	89.44	89.44	89.44	89.44	89.44	89.44	89.44	0.00
QhTR	MJ	1 590.03	4 394.41	7 393.70	7 267.94	5 830.96	4 962.40	1 541.27	32 980.71
QhVE	MJ	931.52	2 503.81	4 144.42	4 120.46	3 310.59	2 898.70	944.91	18 854.40
QhHT	MJ	2 521.55	6 898.21	11 538.12	11 388.40	9 141.55	7 861.10	2 486.18	51 835.12
Qsol	MJ	452.67	667.01	389.25	554.91	841.87	1 336.99	822.53	5 065.24
Qint	MJ	1 557.36	2 920.04	3 017.38	3 017.38	2 725.37	3 017.38	1 460.02	17 714.93
Qh,nd [MJ]	MJ	949.74	3 709.70	8 260.18	7 968.74	5 808.64	4 045.95	805.24	31 548.20
Qh,nd	kWh	263.82	1 030.47	2 294.49	2 213.54	1 613.51	1 123.88	223.68	8 763.39
Qlr	kWh	1.33	2.50	2.58	2.58	2.33	2.58	1.25	15.14
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	18.48	34.66	35.81	35.81	32.35	35.81	17.33	210.26
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh,nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwE	kWh	17.33	35.81	34.66	35.81	35.81	34.66	17.33	211.41
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale);

Rendimenti

	Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.7820	0.8889	0.9622	0.9573	0.9343	0.8762	0.7364
EtaEh	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00
EtaRh	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
EtaEc	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00	97.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEh [%] = Rendimento di emissione per Riscaldamento; EtaRh [%] = Rendimento di regolazione; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Totale
Giorni	giorno	23	30	31	31	20	135
QcTR	MJ	1 910.81	852.60	-48.21	549.13	1 497.18	4 761.51
QcVE	MJ	1 300.07	741.87	287.47	527.04	976.73	3 833.18
QcHT	MJ	3 210.88	1 594.47	239.26	1 076.17	2 473.92	8 594.69
QcSol	MJ	1 608.96	2 039.36	2 558.47	2 337.24	1 129.09	9 673.11
QcInt	MJ	2 238.70	2 920.04	3 017.38	3 017.38	1 946.70	13 140.20
EtaU	-	0.94	1.00	1.00	1.00	0.95	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-827.38	-3 365.27	-5 336.59	-4 278.46	-725.88	-14 533.57
Qc,nd	kWh	-229.83	-934.80	-1 482.38	-1 188.46	-201.63	-4 037.10
QIEc	kWh	7.11	28.91	45.85	36.76	6.24	124.86
QoutDc	kWh	229.83	934.80	1 482.38	1 188.46	201.63	4 037.10

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Z1	187.76	525.73	4 263	2 254	8 582

Area [m²] = Superficie netta calpestabile; Volume [m³] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Z1
 Zona: Zona riscaldata
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	187.76	m ²
Volume netto	525.73	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	18 590.19	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	4 263	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 254	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	6 517	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	8 582.20	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	M.1	MR1	12.30	Ovest	0.20	25.2	5.56	68.37
Finestra	Serr.3	FN2	5.76	Ovest	1.20	25.2	38.87	223.92
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Ovest	-0.15	25.2		-14.79
Muro	M.1	MR1	13.01	Ovest	0.20	25.2	5.56	72.30
Finestra	Serr.3	FN2	5.76	Ovest	1.20	25.2	38.87	223.92
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Ovest	-0.15	25.2		-14.79
Muro	M.1	MR1	40.50	Nord	0.20	25.2	6.07	245.86
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Nord	-0.15	25.2		-16.14
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Nord	-0.15	25.2		-16.14
Ponte Termico	PT.3	PT2	10.90	Nord	0.08	25.2		25.47
Muro	M.1	MR1	15.33	Est	0.20	25.2	5.94	91.01
Finestra	Serr.2	FN3	2.16	Est	1.20	25.2	35.16	75.96
Finestra	Serr.1	FN1	0.54	Est	1.20	25.2	35.16	18.99
Parapetto	M.1	MR1	0.81	Est	0.20	25.2	5.94	4.81
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Est	-0.15	25.2		-15.79
Ponte Termico	PT.3	PT2	5.07	Est	0.08	25.2		11.59
Muro	M.1	MR1	14.44	Est	0.20	25.2	5.94	85.71
Finestra	Serr.1	FN1	0.54	Est	1.20	25.2	35.16	18.99
Parapetto	M.1	MR1	0.81	Est	0.20	25.2	5.94	4.81
Finestra	Serr.2	FN3	2.16	Est	1.20	25.2	35.16	75.96
Ponte Termico	PT.3	PT2	4.83	Est	0.08	25.2		11.04
Muro	M.1	MR1	14.40	Est	0.20	25.2	5.94	85.49
Finestra	Serr.1	FN1	0.54	Est	1.20	25.2	35.16	18.99
Parapetto	M.1	MR1	0.81	Est	0.20	25.2	5.94	4.81
Finestra	Serr.2	FN3	2.16	Est	1.20	25.2	35.16	75.96
Ponte Termico	PT.3	PT2	4.82	Est	0.08	25.2		11.02
Muro	M.1	MR1	17.53	Est	0.20	25.2	5.94	104.05
Finestra	Serr.1	FN1	0.54	Est	1.20	25.2	35.16	18.99
Parapetto	M.1	MR1	0.81	Est	0.20	25.2	5.94	4.81
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Est	-0.15	25.2		-15.79
Ponte Termico	PT.3	PT2	5.08	Est	0.08	25.2		11.61
Muro	M.1	MR1	28.56	Sud	0.20	25.2	5.23	149.42
Finestra	Serr.1	FN1	0.54	Sud	1.20	25.2	30.99	16.73
Parapetto	M.1	MR1	0.81	Sud	0.20	25.2	5.23	4.24
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Sud	-0.15	25.2		-13.91
Ponte Termico	PT.3	PT2	8.05	Sud	0.08	25.2		16.21
Muro	M.1	MR1	12.34	Ovest	0.20	25.2	5.56	68.58
Finestra	Serr.3	FN2	5.76	Ovest	1.20	25.2	38.87	223.92
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Ovest	-0.15	25.2		-14.79
Muro	M.1	MR1	12.15	Ovest	0.20	25.2	5.56	67.55
Finestra	Serr.3	FN2	5.76	Ovest	1.20	25.2	38.87	223.92
Ponte Termico	PT.1	PT1	3.72	Ovest	-0.15	25.2		-14.79
Solaio superiore	S.2	SL1	215.25	ESTERNO	0.20	25.2	5.12	1 101.81

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Solaio inferiore	S.1	SL2	215.25	Vespaio	0.21	20.2	4.33	932.96
<small>A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA) ; QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).</small>								