

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

PROVINCIA DI MANTOVA
REGIONE LOMBARDIA

PROGETTAZIONE DEFINITIVA

PER L'AMPLIAMENTO DELLA SEDE DI PORTO EMERGENZA

PROPONENTE

COMUNE DI PORTO MANTOVANO

Strada Statale Cisa, n°112 – 46047 Porto Mantovano (MN)

PROGETTISTA INCARICATO

ARCHITETTO VITTORIO DI TURI

Casale Setteventi, n° 95
15060 - Silvano d'Orba (AL)

PROGETTISTA SPECIALISTA

ING. EMANUELE DELLA TORRE

Via Mastri Ligornettesi, n° 24
CH - 6853 - Ligornetto (Tessin)

DATA

Marzo 2019

N. PROT.

REV.

OGGETTO

RELAZIONE ENERGETICA

(ex legge 10/91 e s.m.i.)

QbII.21

DOC. N.

BOOK

8

RELAZIONE ENERGETICA

EX-LEGGE 10

**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***

RELAZIONE ENERGETICA EX-LEGGE 10.

8.1 Qbll.21 – Informazioni Generali.

Comune di PORTO MANTOVANO, Provincia di MANTOVA

Progetto per la realizzazione di *Ristrutturazione importante di 2° livello: involucro e impianto*

Edificio pubblico NO

Edificio a uso pubblico SI

Sito Piazza dei Marinai, 1 46047 - Porto Mantovano (MN)

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 1 "*int_risc*": E3

- Zone Termiche 2 e 3 "*camera_controllata e sala corsi*": E3

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Porto Mantovano

L' Officina Setteventi - Studio Arch. Di Turi ha ricoperto i seguenti ruoli direttamente o per tramite di propri collaboratori/consulenti:

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio;

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;

Il Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE) sarà nominato, secondo i termini di legge come terzo indipendente dai progettisti, nelle fasi successive in ogni caso prima della richiesta di agibilità.

8.2 Qbll.21 – Fattori Tipologici dell'Edificio (o del Complesso Di Edifici).

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi desumibili dagli architettonici di progetto;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi desumibili dagli architettonici di progetto.

8.3 Qbll.21 – Parametri Climatici della Località.

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 2388 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): -5.06 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 32.90 °C

8.4 Qbll.21 – 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)

1 638.94 m³

Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)

1 269.75 m²

Rapporto S/V (fattore di forma)

0.77 m⁻¹

Superficie utile climatizzata dell'edificio

385.80 m²

Zona Termica 1 "*int_risc*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale

20.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale

50 %

Zone Termiche 2 e 3 "*camera_controllata e sala corsi*":

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 SI - metodo diretto

Climatizzazione estiva.

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che lo delimitano (V)

1 638.94 m³

Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)

1 269.75 m²

Superficie utile condizionata dell'edificio

385.80 m²

Zona Termica "int_risc"

Valore di progetto della temperatura interna estiva

26.00 °C

Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva

50 %

Zone Termiche 2 e 3 "camera_controllata e sala corsi"

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 SI - metodo diretto

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 = 0.70 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.35 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI Tetto ventilato

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo SI

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. SI

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: 66.36%

- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 14.66 %

Produzione di energia elettrica.

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 265.00 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 5.89 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.

8.5 Qbll.21 – Dati Relativi agli Impianti.

8.5.1 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: Pompe di calore
- Sistemi di generazione: PDC int_gen
- 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 idraulico, metodo di calcolo UNI/TS 11300-2 Prospetti 21-23
Tipo di impianto: Impianto autonomo in edificio singolo a 1 piano
Tipo distribuzione: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori
Isolamento distribuzione orizzontale: Isolamento conforme alle prescrizioni del DPR 412/93
Altezza: 1 piano; Temperatura di mandata di progetto [°C]: 40; Temperatura di ritorno di progetto [°C]: 35
- Sistemi di ventilazione forzata: Sistema di ventilazione meccanica doppio flusso, senza recuperatore di calore, riscaldata raffreddata
- Sistemi di accumulo termico: Sistema di accumulo per riscaldamento, ubicato in interno, temperatura media di 42.00°C con dispersione termica di 0.10W/k (n. 2 accumuli da 500 l ciascuno);
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione idraulico dedicato; Numero tratti: 2 (Tipo: Primaria Tratto di: MANDATA
Trasmittanza: 0.20 Lunghezza: 2.000m)(Tubazione di utenza, diametro di 14.0 mm con 3 cicli di utilizzo giornaliero. Lunghezza: 8.000m) Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065): NO

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW: non richiesto in quanto la potenza installata è inferiore.

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 "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua

Potenza termica utile di riscaldamento: 24.60 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 2.76

Indice di efficienza energetica (EER): 2.78

Potenza elettrica assorbita 8.8 kW

Impianto "Ambulanze" e "Sala Corsi"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale/Estiva

Elenco dei generatori:

- Pompe di calore elettriche

Tipo di pompa di calore: N.2 pompe indipendenti Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: $22 \times 2 = 44$ kW

Potenza elettrica totale assorbita da ambo le pompe di calore: 10.4 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.17

Indice di efficienza energetica (EER): 3.50

Impianto "ACS"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

- Caldaia/Generatore di aria calda

Generatore a biomassa: NO

Combustibile utilizzato: Metano

Fluido termovettore: Acqua

Valore nominale della potenza termica utile: 19.27 kW

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 100% della potenza nominale: 84.00%

Rendimento termico utile (o rendimento di combustione) al 30% della potenza nominale: 77.00%

Impianto "ventilazione"

Servizio svolto: Ventilazione NON climatizzato con RECUPERATORE

Elenco dei generatori: L'impianto non è dotato di generatori.

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: 3.00

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

Zona Termica "int_risc"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica Solo Climatica / centralizzata
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C On Off

Zone Termiche 2 e 3 "camera_controllata e sala corsi"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Per singolo ambiente più climatica
- caratteristiche della regolazione: Proporzionale 1 °C

Numero di apparecchi: 3.00

Descrizione sintetica delle funzioni: Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale

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: 2.00

Descrizione sintetica del dispositivo: contabilizzatori diretti per caldo e freddo.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica.

pannelli radianti annegati a pavimento e fan-coil per la zona termica int_gen per sala corsi e camera calda bocchette aeroterme.

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

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ACQUA

Zona Termica "int_risc":

- Tipo terminale: Pannelli annegati a pavimento isolati.
- Potenza termica nominale: 26 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 26 000 W.
- Potenza elettrica nominale: 0 W.

IMPIANTO "Ambulanze" AD ARIA

Zona Termica "camerra_controllata e sala corsi":

- Tipo terminale: Bocchette in sistemi ad aria.

- Potenza termica nominale: 22 000 W.
- Potenza frigorifera nominale: 22 000 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).

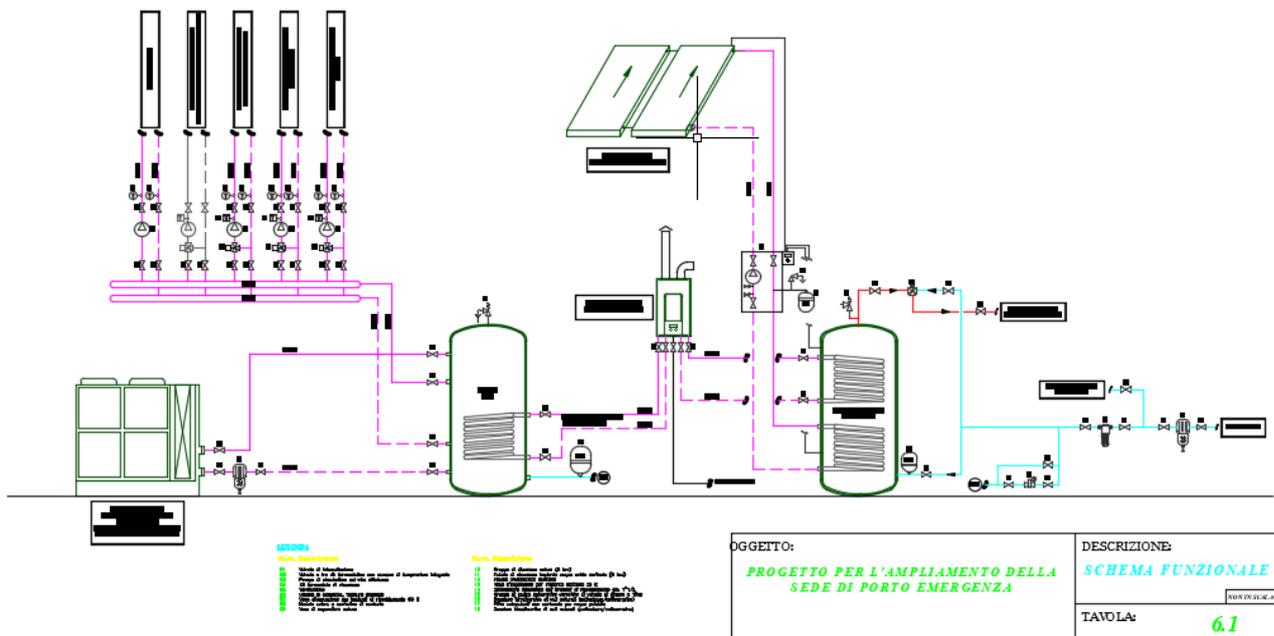
Descrizione e caratteristiche principali: eventuale trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

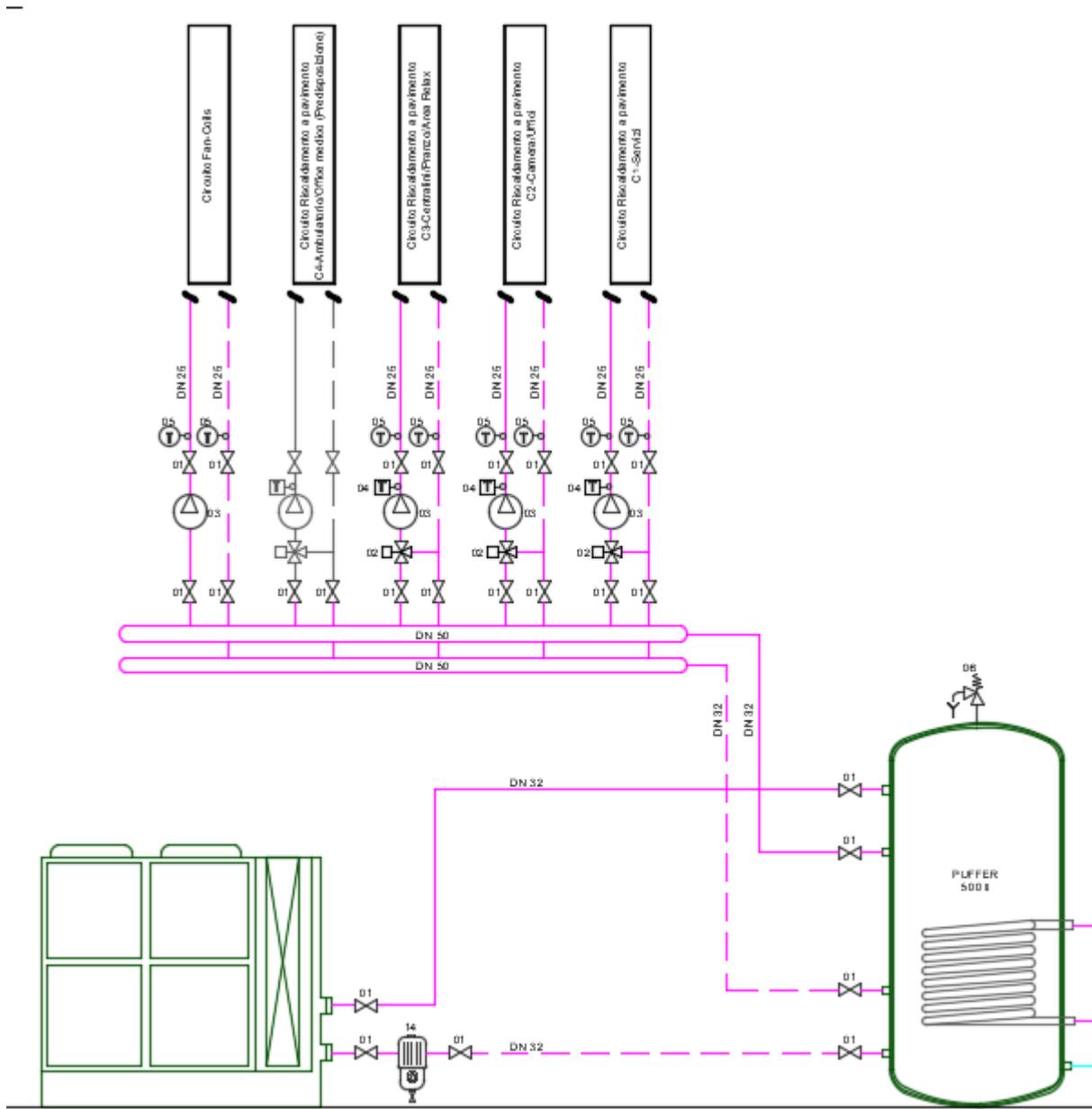
h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione.

Da definire in fase successiva conformemente alla resa di distribuzione.

i) Schemi funzionali degli impianti termici.

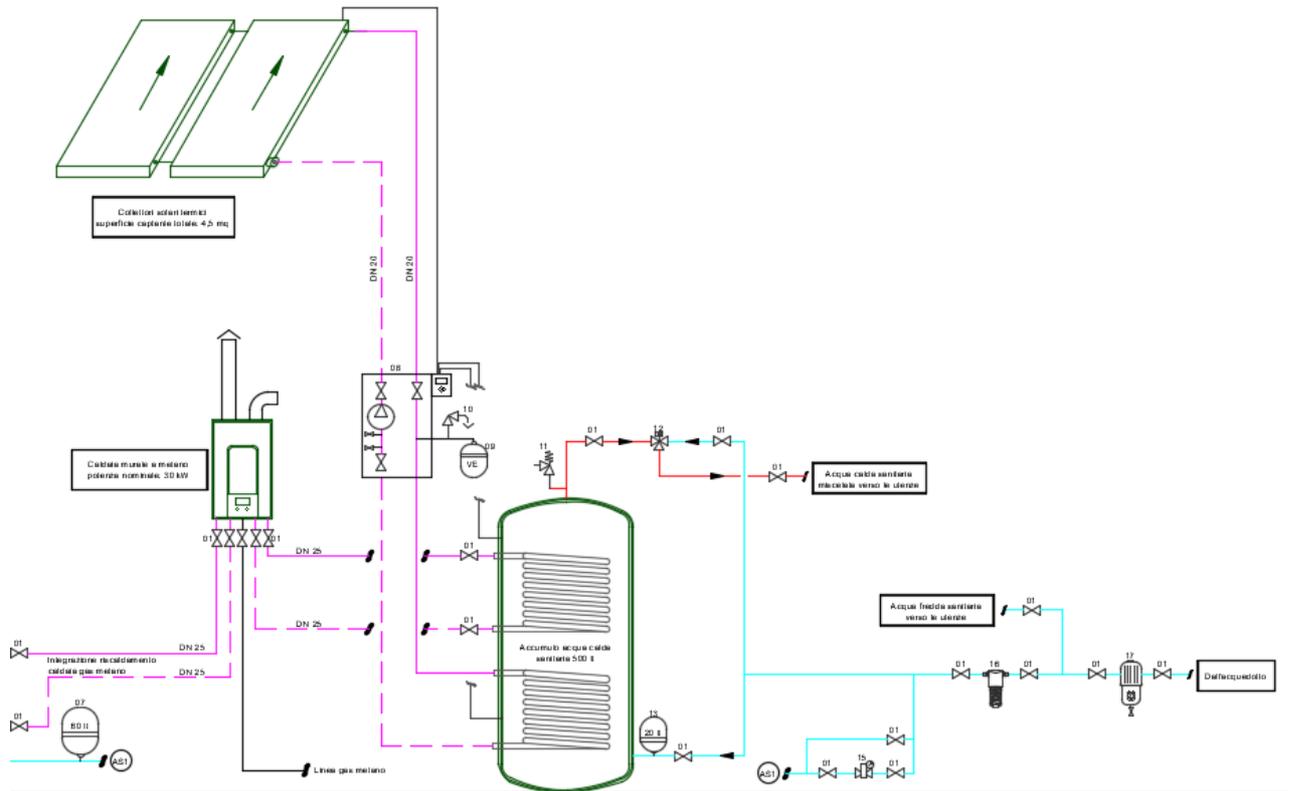
Gli schemi sono quelli allegati al progetto impianti di cui sotto si riportano gli stralci principali.





PdC01-Pompa di calore
 condensata ad aria con Inverter
 compressore scroll
 potenza utile raffreddamento: 25,5 kW
 potenza utile riscaldamento: 24,0 kW

LEGENDA



8.5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI.

Descrizione impianto:

Pannello fotovoltaico

Tipo modulo fotovoltaico:

Silicio mono-cristallino

Grado di ventilazione:

Moduli molto ventilati

Area netta moduli [m ²]	Inclinazione [°]	Orientamento	Potenza di picco [kW]
40.00	15	Sud	6

8.5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI.

Assemblato

Tipologia collettori solari:

Coeff. di perdita del primo ordine [W/(m²k)]:

Coeff. di perdita del secondo ordine [W/(m²k)]:

Modificatore dell'angolo di incidenza:

Rendimento ottico:

Fattore di ombreggiatura [-]:

Area captazione netta dei collettori [m²]:

Rendimento del circuito solare [-]:

Potenza nominale dei circolatori [W]:

8.5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE.

Impianto luci LED a risparmio energetico.

8.5.5 ALTRI IMPIANTI.

Non previsti.

8.6 Qbll.21 – 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:

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

Per ogni zona termica:

Zona Termica "int_risc"

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $800 \text{ m}^3/\text{h}$

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

- portata immessa: $800 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $800 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.85

Zona Termica "camera_controllata e sala corsi"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.33 vol/h

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0.65

**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/m² 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

$$H'_T \quad 0.17 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$H'_{T,L} \quad 0.65 \text{ W/m}^2\text{K}$$

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

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

$$A_{\text{sol,est}} / A_{\text{sup,utile}} \quad 0.01$$

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

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

(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

$$EP_{H,nd} \quad 9.80 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{H,nd,lim} \quad 15.75 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Verifica } EP_{H,nd} < EP_{H,nd,limite} \quad \text{NON RICHIESTO}$$

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)

$$EP_{C,nd} \quad 33.47 \text{ kWh/m}^2$$

$$EP_{C,nd,lim} \quad 30.07 \text{ kWh/m}^2$$

$$\text{Verifica } EP_{C,nd} < EP_{C,nd,limite} \quad \text{NON RICHIESTO}$$

EP_{C,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 ($EP_{gl,nren}$)

$EP_{gl,tot}$	450.06 kWh/m ²
$EP_{gl,tot,limite}$	17 533.80 kWh/m ²
Verifica $EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,limite}$	NON RICHIESTO

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

Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento

η_H	0.39
$\eta_{H,limite}$	0.37
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	0.31
$\eta_{W,lim}$	0.29
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	0.13
$\eta_{C,lim}$	0.10
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: Collettori piani vetrati
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Su pensilina
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD
- capacità accumulo scambiatore: 500.00 l x 2 accumuli
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Integrazione emergenza

Potenza installata: 5.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 55.78 %

d) Impianti fotovoltaici.

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli: Silicio mono-cristallino
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 15.00 ° e orientamento: SUD

Potenza installata: 6.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 8.75 %

e) Consuntivo energia.

c) Energia consegnata o fornita (E_{del}):	124 178.11 kWh/anno
d) Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$):	65.98 kWh/m ² anno
e) Energia esportata:	160.36 kWh
f) Energia rinnovabile in situ:	2 557.99 kWh/anno
g) Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$):	450.06 kWh/m ² anno

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

I sistemi adottati sono ad alta efficienza.

8.7 Qbll.21 – Elementi Specifici che motivano eventuali Deroghe a Norme fissate dalla Normativa vigente.

Allo stato attuale non sono previste deroghe.

8.8 Qbll.21 – Documentazione.

- Tavole architettoniche consegnate unitamente alla presente;
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede termo-igrometriche dei componenti opachi e trasparenti.

8.9 Qbll.21 – Dichiarazione di Rispondenza.

L'Officina Setteventi - Studio Arch. Di Turi, 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 D.G.R. 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 D.G.R. 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.

Setteventi, lì 06/03/2019

FASCICOLO STRATIGRAFIE DI PROGETTO

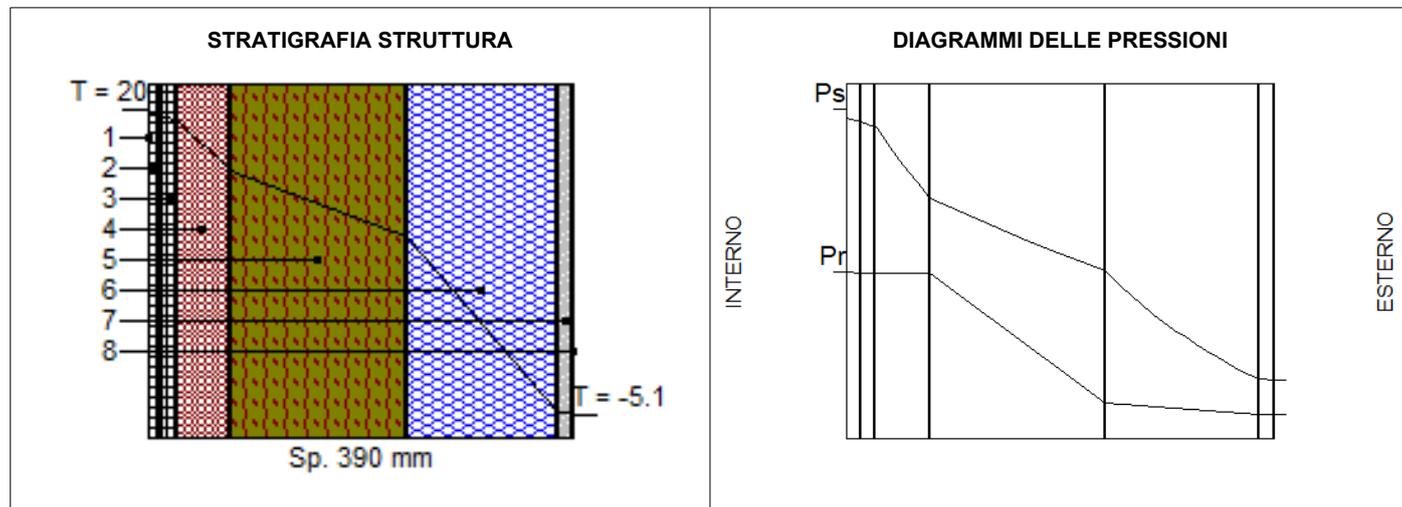
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 00C_muro_perimetrale
Descrizione Struttura: 00C_muro_perimetrale

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	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
3	Cartongesso in lastre	13	0.210	16.154	11.70	23.000	1000	0.062
4	Da rocce feldspatiche -pannelli semirigidi-appl. interne - mv.40.	50	0.042	0.836	2.00	150.000	1030	1.196
5	XLAM	160	0.100	0.625	96.00	0.300	1000	1.600
6	EPS grafitato	140	0.034	0.240	4.20	3.150	1200	4.167
7	Malta di calce o di calce e cemento.	14	0.900	64.286	25.20	8.500	1000	0.016
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 7.272 m²K/W	TRASMITTANZA = 0.138 W/m²K
SPESSORE = 390 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 23.202 kJ/m²K
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 126 kg/m²
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07
	SFASAMENTO = 13.78 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..



	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	-5.1	399	154	38.7

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.

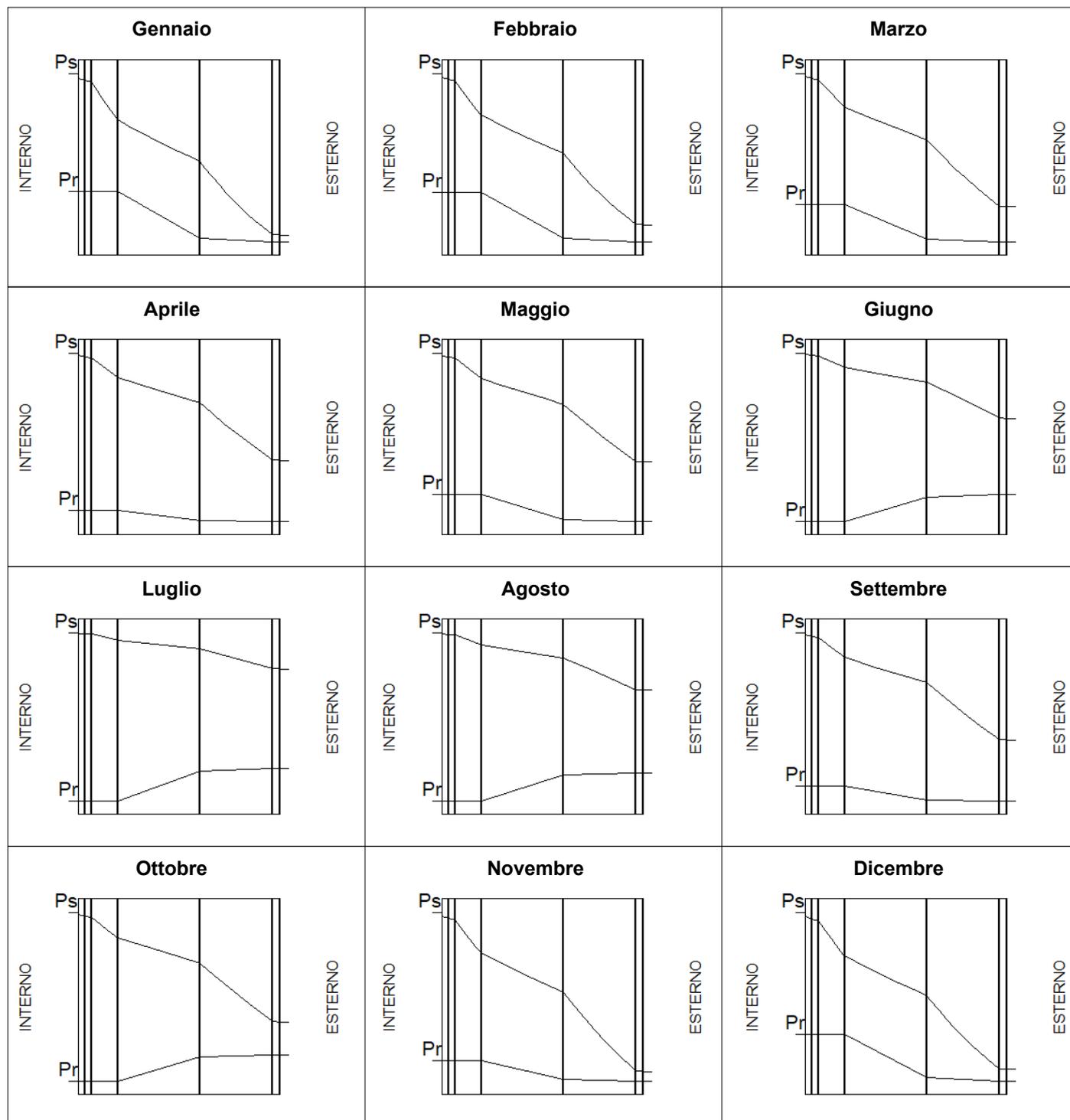
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	20.00	20.00	20.00
URcf2	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf2	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40

Verifica Interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5785 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = int_risc
 cf2 = Esterno

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]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pse [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Pre [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URe [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4

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: porte_esterne
 Descrizione Struttura: porte_esterne

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	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
3	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.100.	55	0.034	0.618	5.50	150.000	1030	1.618
4	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 1.788 m²K/W

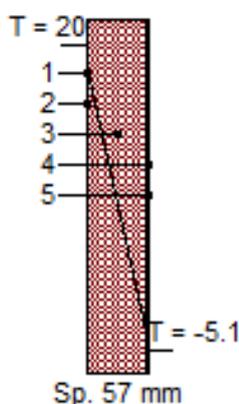
TRASMITTANZA = 0.559 W/m²K

SPESSORE = 57 mm

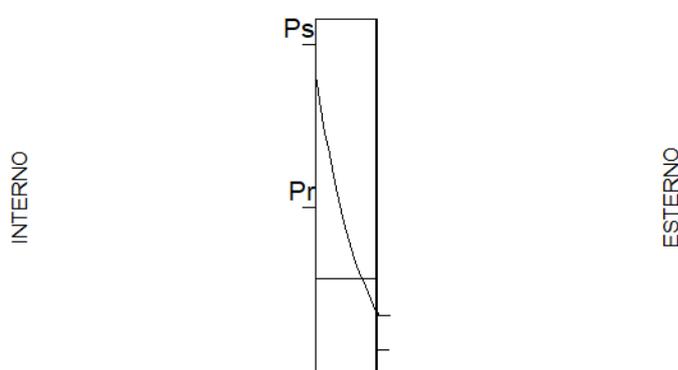
MASSA SUPERFICIALE = 21 kg/m²

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..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	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	-5.1	399	154	38.7

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: porte_interne
 Descrizione Struttura: porte_interne

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	Abete (flusso parallelo alle fibre).	4	0.150	37.500	1.80	4.500	1700	0.027
3	Pannelli di particelle: estrusi.	30	0.168	5.600	21.00	9.000	1300	0.179
4	Abete (flusso parallelo alle fibre).	4	0.150	37.500	1.80	4.500	1700	0.027
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 0.402 m²K/W

TRASMITTANZA = 2.489 W/m²K

SPESSORE = 38 mm

MASSA SUPERFICIALE = 25 kg/m²

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	-5.1	399	154	38.7

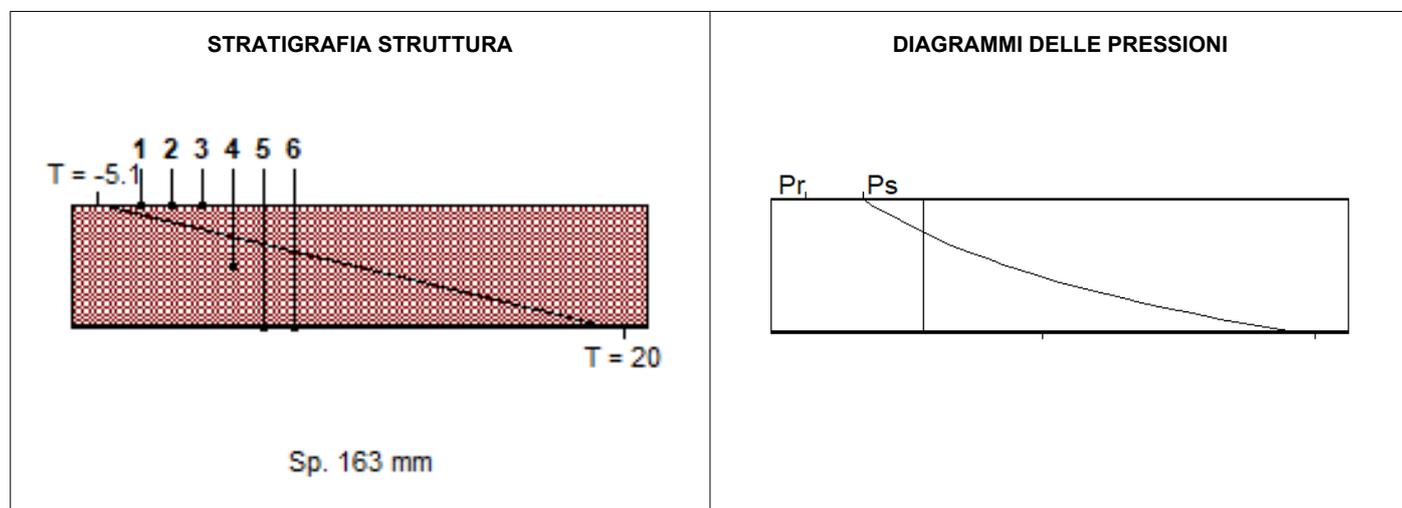
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: copertura2
 Descrizione Struttura: copertura2_autorimessa

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	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000	
3	Impermeabilizzazione_trapirante	1	0.350	350.000	0.34	1.636	1700	0.003	
4	Da rocce basaltiche - feltri trapuntati - appl. interne - mv.80.	160	0.037	0.231	12.80	150.000	1030	4.324	
5	Acciaio.	1	52.000	52 000.000	7.80	0.000	450	0.000	
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100	
RESISTENZA = 4.467 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA = 9.270 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 0.224 W/m²K			
SPESSORE = 163 mm		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.90				MASSA SUPERFICIALE = 29 kg/m²			
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.20 W/m²K		FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785				SFASAMENTO = 2.85 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	-5.1	399	154	38.7	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.

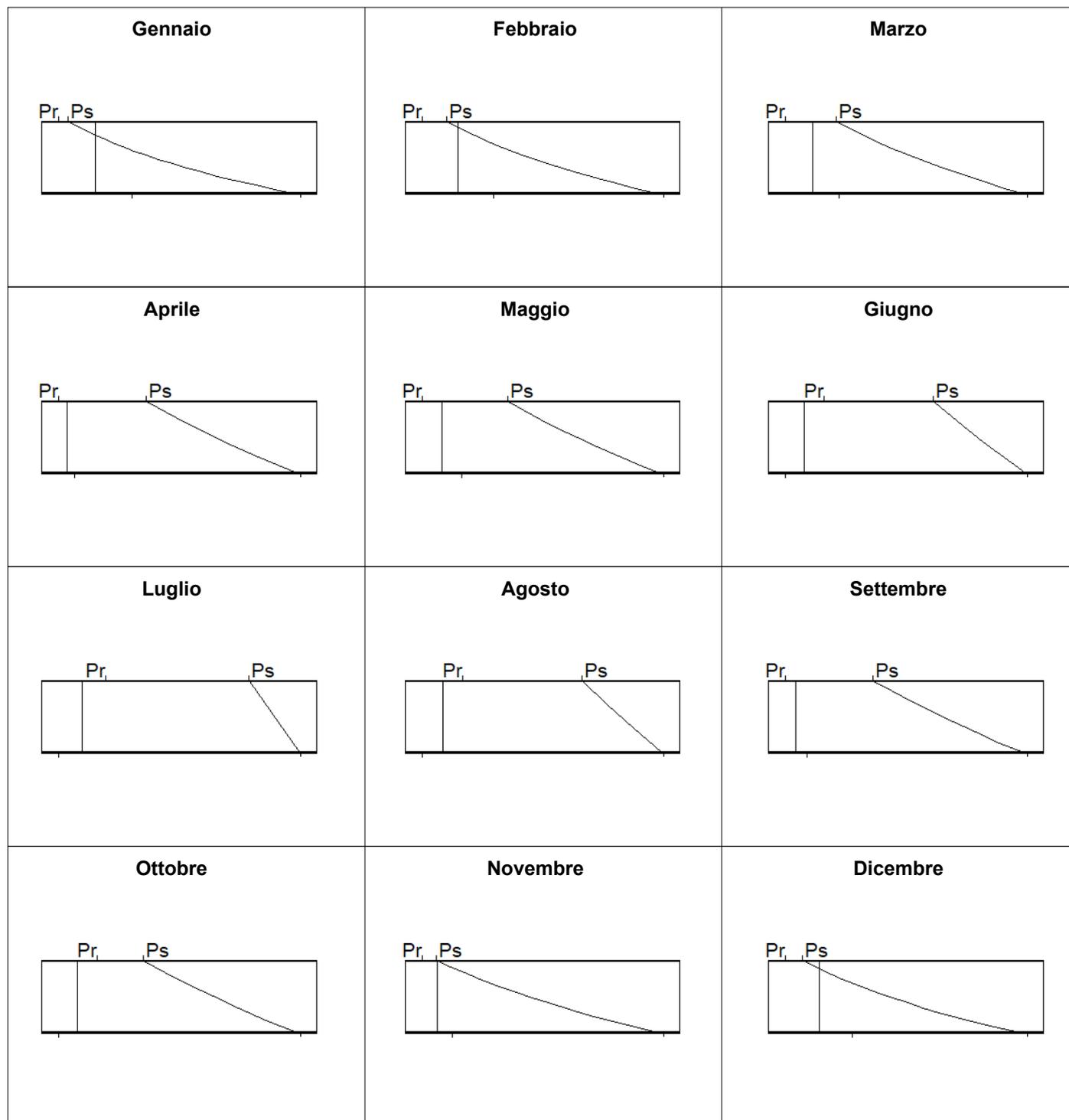
VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf1	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40
URcf2	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	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	NON ESEGUITA		I valori di Temperatura ed Umidità Relativa sono fuori dal range ammesso per la verifica di GLASER.									
Verifica formazione muffe	VERIFICATA		Fattore di temperatura minima fRsi = 0.5785 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.									

La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.

cf1 = Esterno

cf2 = camera_controllata e sala corsi

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pss [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Prs [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URs [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4
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

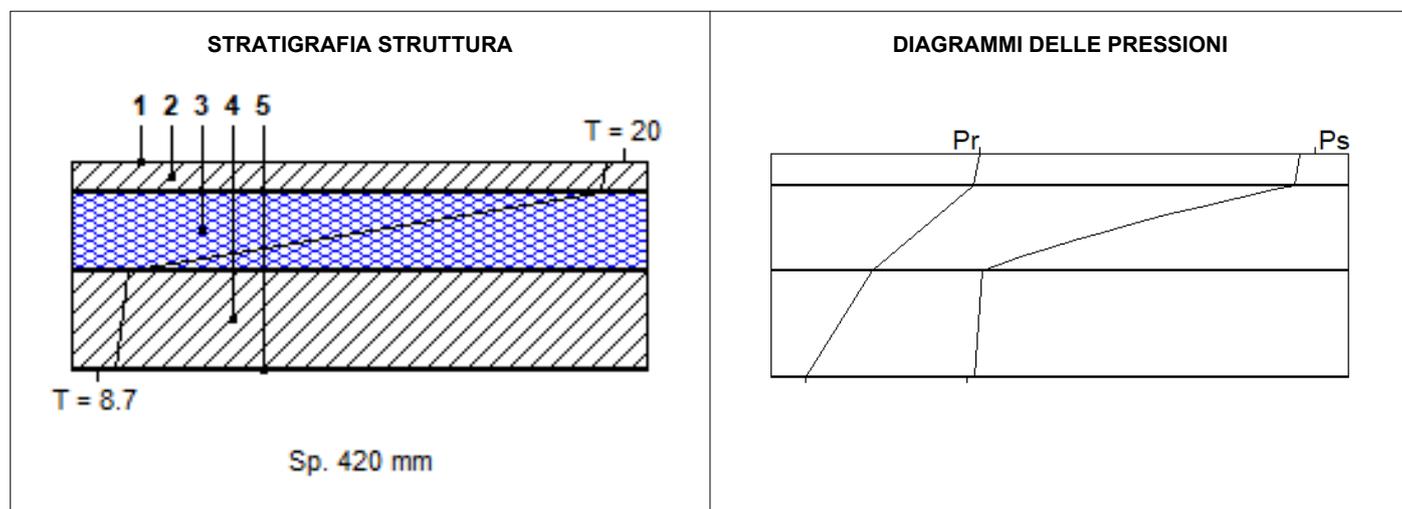
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: pavimento
Descrizione Struttura: pavimento

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	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1800.	60	0.940	15.667	108.00	6.433	1000	0.064
3	XPS - mv.40	160	0.034	0.213	6.40	1.040	1200	4.692
4	CLS di aggregati naturali - a struttura chiusa - pareti protette - mv.2200.	200	1.484	7.418	440.00	1.950	1000	0.135
5	Adduttanza Inferiore	0		5.900			0	0.169
RESISTENZA = 5.230 m²K/W		SPESSORE = 420 mm				TRASMITTANZA = 0.191 W/m²K		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K		CAPACITA' TERMICA AREICA = 59.389 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 554 kg/m²		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07				SFASAMENTO = 13.55 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	8.7	1 124	562	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.

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	VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = Sempre verificato.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = camera_controllata e sala corsi												
cf2 = controterra												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI

Gennaio	Febbraio	Marzo
Aprile	Maggio	Giugno
Luglio	Agosto	Settembre
Ottobre	Novembre	Dicembre

	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

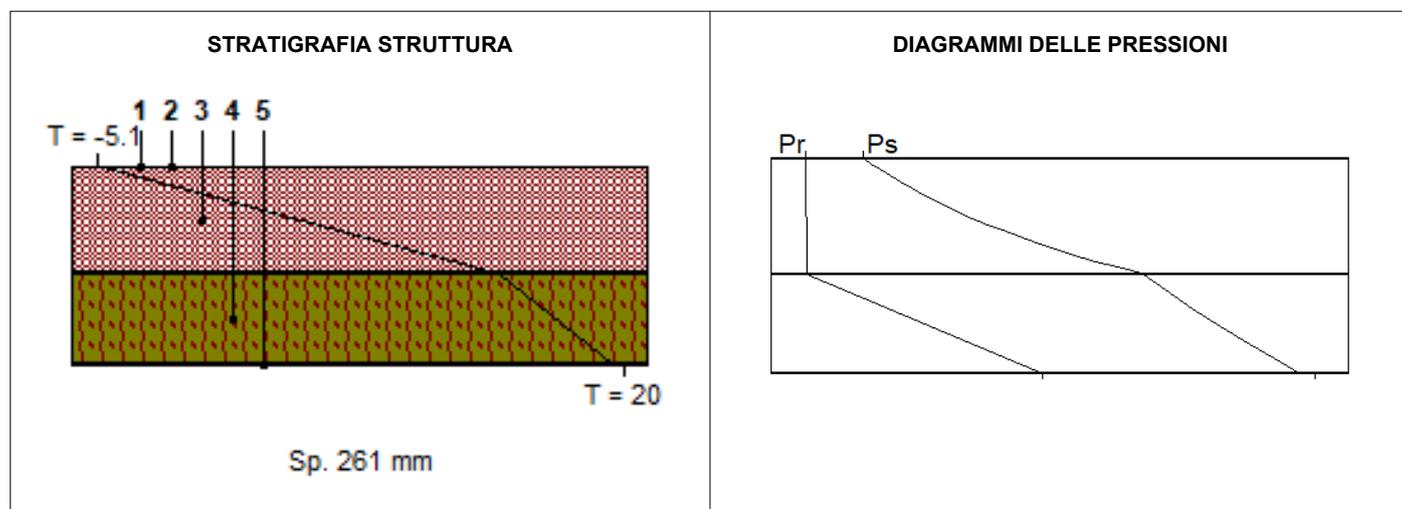
Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URi = Umidità inferiore.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: copertura
 Descrizione Struttura: copertura

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	Impermeabilizzazione_trapirante	1	0.350	350.000	0.34	1.636	1700	0.003
3	Da rocce feldspatiche -pannelli rigidi- appl. interne - mv.100.	140	0.034	0.243	14.00	150.000	1030	4.118
4	XLAM	120	0.100	0.833	72.00	0.300	1000	1.200
5	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 5.461 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.183 W/m²K		
SPESSORE = 261 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 26.242 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 86 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.29				SFASAMENTO = 9.99 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.5785								

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..

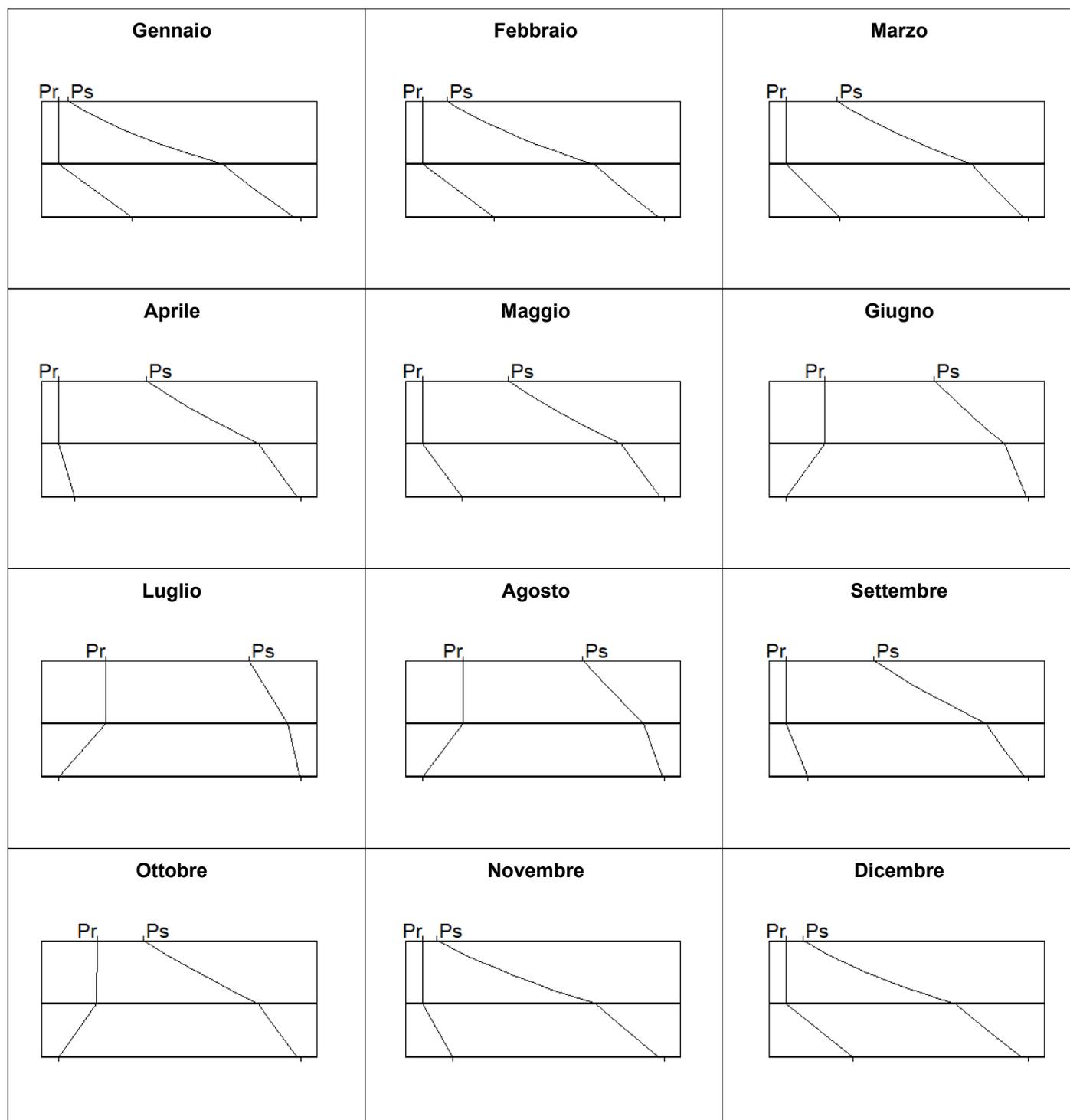


	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-5.1	399	154	38.7	20.0	2 337	1 168	50.0

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.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	90.80	80.40	72.60	70.50	65.60	71.90	66.90	70.30	69.40	85.80	92.80	86.40
Tcf1	2.50	4.60	9.00	13.40	18.00	22.40	24.10	22.90	18.90	13.80	8.10	4.40
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 = 0.5785 (mese critico: Gennaio). Valore massimo ammissibile di U = 1.6858 W/m²K.									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = int_risc												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



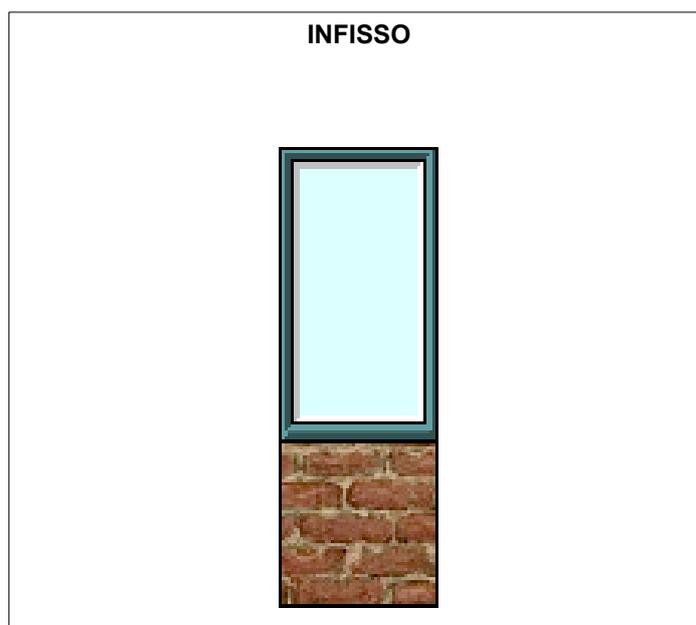
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	2.5	4.6	9.0	13.4	18.0	22.4	24.1	22.9	18.9	13.8	8.1	4.4
Pss [Pa]	730.9	847.8	1 147.5	1 536.6	2 062.8	2 707.5	3 000.1	2 790.9	2 182.5	1 577.1	1 079.5	836.0
Prs [Pa]	663.7	681.6	833.1	1 083.3	1 353.2	1 946.7	2 007.1	1 962.0	1 514.6	1 353.2	1 001.8	722.3
URs [%]	90.8	80.4	72.6	70.5	65.6	71.9	66.9	70.3	69.4	85.8	92.8	86.4
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 DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: serr02
Descrizione Struttura: serramento esterno anta singola 120 x 120
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 1.20 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	1.199	0.241	4.380	0.900	1.100	0.060	1.116	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: 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.								

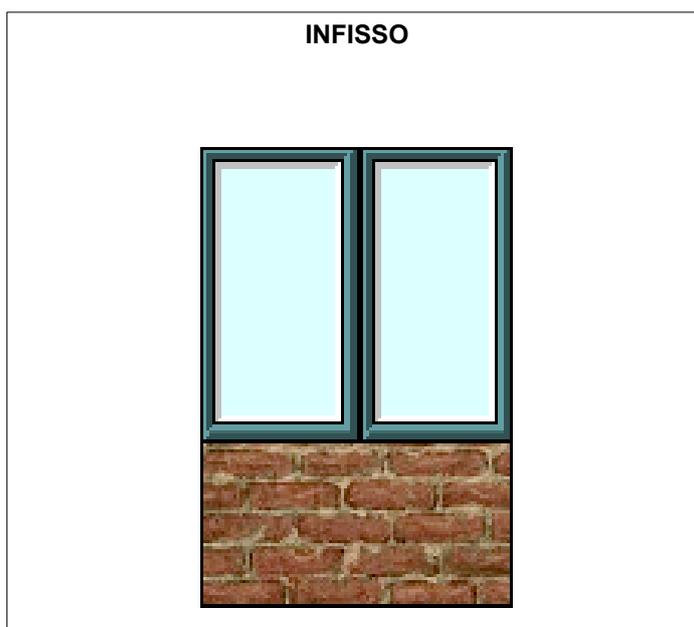


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.1674
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.896 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.116 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: serr01
Descrizione Struttura: serramento esterno doppia anta 240 x 120
Dimensioni: L = 2.40 m; H = 1.20 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	2.398	0.482	8.760	0.900	1.100	0.060	1.116	0.67
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: 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	0.1674
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	0.896 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.116 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	0.900 W/m²K