



Comune di Montalto Uffugo

Provincia di Cosenza

PROGETTO ESECUTIVO

Interventi di adeguamento sismico, efficientamento energetico e miglioramento tecnologico della Scuola dell'infanzia in Via Berlinguer



IMPIANTI

*Impianto termico
Relazione tecnica*

Elaborato

I.01.1

Il Rup

Ing. Massimiliano Costanzo

Progettista e D.D.L.

Arch. Giulio Cesare Guccione

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO DELL'IMPIANTO TERMICO

ISTITUTO SCOLASTICO MONTALTO UFFUGO (CS)

1. CRITERI GENERALI

La presente relazione tecnica, ha lo scopo di illustrare le soluzioni adottate per la redazione del progetto termico riferito all'installazione di una centrale termica con generatore del tipo a condensazione ed integrazione termica mediante pannelli solari termici e l'installazione di valvole termostatiche su ogni radiatore per il controllo della temperatura ambiente.

Il fabbricato in oggetto si suddivide in due piani alimentati da un unico circuito derivato direttamente in centrale per l'alimentazione dei due livelli.

Tutto ciò per poterlo meglio adeguare alle effettive esigenze dell'immobile garantendone così un notevole risparmio dei costi gestionali, una minuziosa parzializzazione, un controllo ottimale delle temperature ed una gestione separata delle singole utenze, consentendo vantaggiosissimi benefici economici, anche se ciò comporta un maggior costo d'installazione e realizzazione.

La tipologia impiantistica da noi suggerita è quella che offre migliori garanzie dal punto di vista gestionale, manutentivo, economico, di benessere termico.

In virtù di quanto sopra esposto e dopo un ulteriore ed accurata analisi sia delle condizioni termigrometriche della zona che di quelle di utilizzo dei locali si è stabilito che la soluzione ottimale è quella di utilizzare un impianto a radiatori mentre per la distribuzione dell'ACS si è previsto un sistema del tipo centralizzato con annessa rete di ricircolo.

Per la produzione del fluido termico è prevista l'installazione di più caldaie a condensazione, del tipo modulanti, che interverranno gradualmente ed in sequenza in base alla richiesta ed alla necessità di impiego termico dei locali.

Si è scelta questa tipologia di impianto visti e considerati i notevoli vantaggi in termini di economicità di gestione, della valutazione dell'impatto ambientale, del benessere termigrometrico interno, della salubrità ed igienicità dei locali, della facilità di pulizia, della manutenzione, del notevole risparmio energetico.

1.1 Filosofia impiantistica

L'impianto di centrale termica viene previsto con modulo termico di una caldaia ad acqua calda, funzionante a condensazione e a bassa temperatura (30-60°C) della potenza termica nominale di 60 kW con un minimo di 12 KW, alimentata a gas metano, completa di regolazione della temperatura di mandata dell'acqua in funzione della temperatura esterna e di predisposizione per la gestione con inserimento in sequenza di caldaie, così da adeguare la potenza termica del generatore in funzione della richiesta di impiego termico ambiente, ottimizzando il funzionamento sia a carichi ridotti che a pieno regime.

La caldaia sarà del tipo ad alto rendimento, con funzionamento modulante del bruciatore a rampa conforme alle direttive gas 90/396 CEE, completa di linea di alimentazione gas metano e accessori secondo norme vigenti UNI-CIG e ISPESL.

La caldaia sarà collegata tramite canale da fumo eseguito in acciaio inox isolato a doppia parete ai rispettivi camini, anch'essi costituiti da elementi a doppia parete in acciaio inox con interposto isolante termico, completi di accessori secondo normativa vigente. Gli accessori impiantistici ed il diametro interno dei canali da fumo e dei camini saranno conformi alle norme UNI 9615 e alla legge 10/91 e successive modifiche ed integrazioni. Gli scarichi della condensa del generatore di calore e del camino saranno convogliati prima dello scarico alla rete, in apposita unità di neutralizzazione della condensa dei prodotti di combustione composta da contenitore con granuli salini dolomitici.

Secondo le specifiche tecniche applicative del titolo secondo del DM 01-12-1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione, l'impianto sarà dotato di tutti i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo, quali: manometro, pozzetto controllo temperatura, termometro, termostato di regolazione, termostato di blocco, pressostato di blocco, vasi di espansione circuiti primari, vasi di espansione circuiti secondari, valvola di sicurezza, tronchetto misuratore di portata, valvola di intercettazione combustibile installata sulla linea di alimentazione del gas metano, pannello di comando.

1.2 Sistema distributivo

La caldaia farà capo ad un collettore distributore, al quale saranno collegate due elettropompe di tipo gemellari, esse alimenteranno, tramite tubazioni in mulistrato isolato, sia l'impianto termico dell'istituto scolastico sia un bollitore a doppio serpentino di adeguata capacità avente la funzione di evitare pendolazioni e di sopperire alle richieste di carico istantaneo e di accumulare l'acqua prodotta dai pannelli solari, al quale saranno appunto collegate le linee di alimentazione di questi.

La temperatura di mandata agli impianti termici sarà regolata e controllata da un sistema elettronico di regolazione climatica compensata con sonda esterna) che tramite un servomotore di tipo a variazione continua agirà su una valvola miscelatrice a tre vie di tipo modulante per garantire e controllare le condizioni prefissate dalla centralina di regolazione e rilevate dalla sonda di temperatura posta sulla tubazione di mandata.

La linea derivata dal collettore sarà dotata di un circolatore elettronico di tipo gemellare (una di riserva attiva all'altra) per l'alimentazione dei collettori di distribuzione dislocati nei vari ambienti, dai quali si dirameranno le distribuzioni secondarie per la diffusione del calore.

Per quanto riguarda la produzione di acqua calda sanitaria questa viene garantita mediante un bollitore di acs a doppio serpentino alimentato a sua volta dal generatore di calore e dal solare termico (predisposizione).

E' stata inoltre prevista una rete di ricircolo la quale servirà a tenere in circolazione l'acqua calda sanitaria e quindi ad impedire che la stessa, ristagnando, possa raffreddarsi. In tal modo è possibile assicurare, anche agli apparecchi più lontani, temperature dell'acqua pressochè costanti.

Su ogni circuito saranno installati organi di controllo e taratura, i circuiti di riscaldamento saranno allacciati ai collettori di distribuzione mediante tubazioni in multistrato installate sopra il controsoffitto, isolate secondo norme vigenti. I fabbisogni termici dei singoli locali del complesso scolastico saranno corrispondenti alla normativa vigente.

2. CALDAIA A CONDENSAZIONE

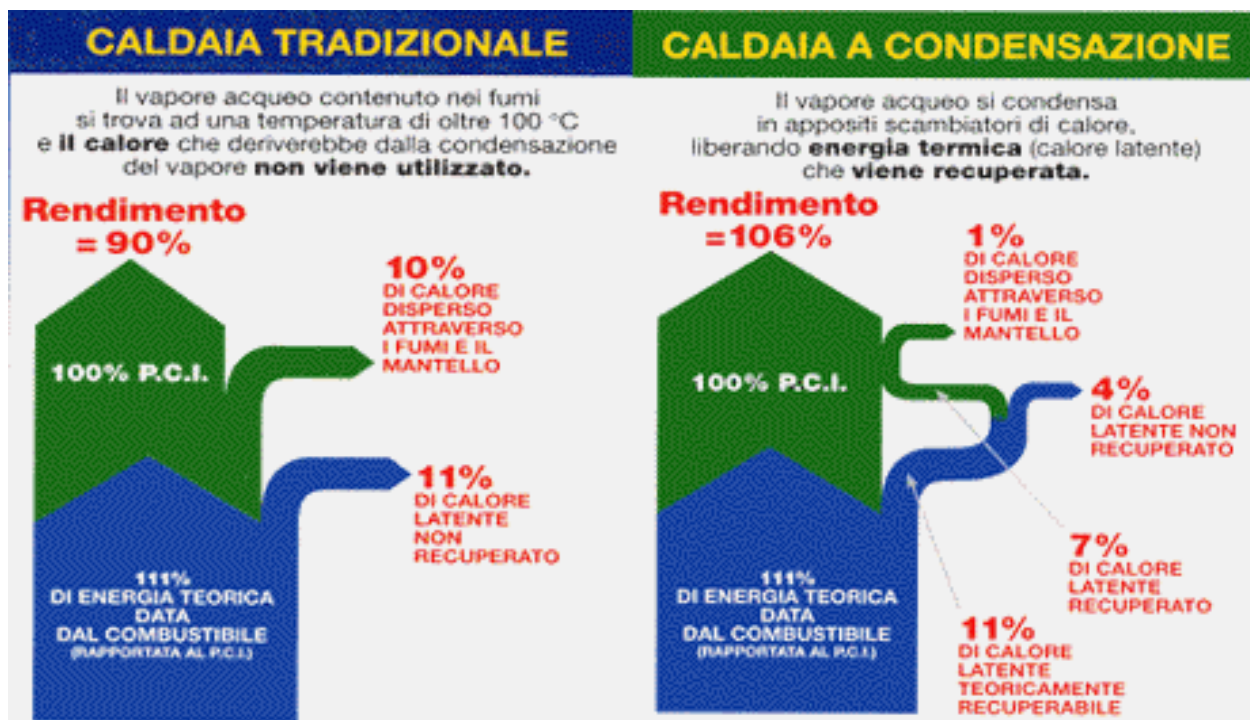
2.1 Classificazione delle caldaie a condensazione

Le caldaie sono il cuore degli impianti di riscaldamento dato che realizzano il processo di combustione da cui si ricava l'energia termica necessaria per i vari scopi (riscaldamento degli ambienti, produzione di acqua calda per uso sanitario o per uso produttivo). L'energia termica liberata dalla combustione viene trasferita al fluido termovettore (acqua o aria) che circola nell'impianto. Le componenti di una caldaia sono: il bruciatore (che miscela l'aria con un combustibile e alimenta la camera di combustione; la camera di combustione (o focolare); una serie di tubi in cui circolano i fumi caldi della combustione che scambiano calore con il fluido termovettore; un involucro esterno di materiale isolante protetto da una lamiera.

I parametri che caratterizzano una caldaia sono:

- la potenza termica del focolare, indicativa della quantità di energia che il combustibile utilizzato sviluppa all'interno della camera di combustione su un determinato arco di tempo;
- la potenza termica utile, ossia l'energia che viene effettivamente trasferita al fluido termovettore nello stesso arco temporale.

Le perdite del sistema, da cui deriva il fatto che la potenza termica utile sia inferiore alla potenza termica del focolare, sono dovute alle dispersioni di calore che avvengono attraverso il mantello isolante e, per la maggior parte, attraverso i fumi che fuoriescono ancora caldi dal camino. Minori sono le perdite generate, più elevato è il rendimento della caldaia.

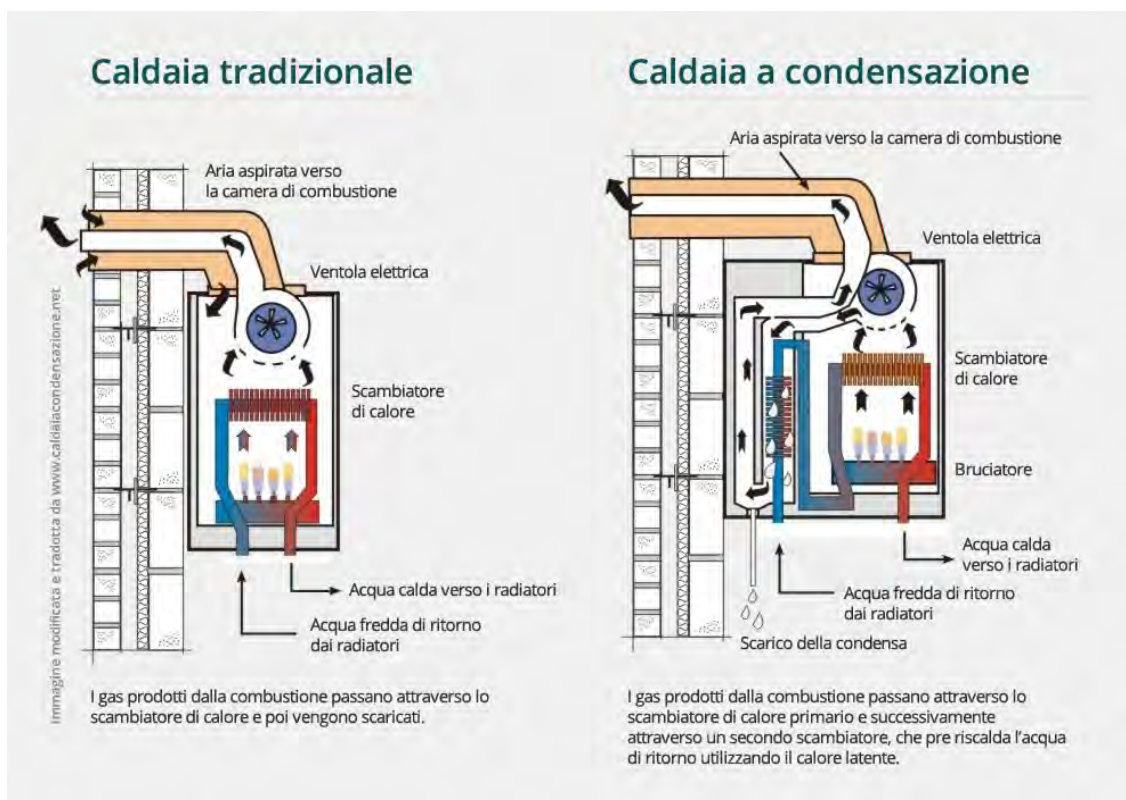


L'evoluzione della tecnologia ha quindi messo a punto nel tempo sistemi a rendimenti sempre più elevati fino ad arrivare allo sviluppo delle cosiddette caldaie a condensazione, impianti termici che riescono ad ottenere rendimenti superiori al 100% riferiti al potere calorifico inferiore (PCI) grazie alla loro capacità di recuperare gran parte del contenuto energetico proprio dei fumi di combustione. Lo sfruttamento del calore liberato dalla combustione prodotta in una caldaia avviene mediante il suo trasferimento dai fumi di combustione al fluido termovettore. La temperatura dei fumi all'uscita della caldaia è quindi indicativa della "bontà" del processo, ovvero del rendimento dell'impianto. Finché la temperatura dei fumi rimane sopra il "punto di rugiada", raffreddandoli, si recupera il solo "calore sensibile" (in queste condizioni ogni abbassamento di 20°C della temperatura dei fumi corrisponde ad un guadagno di rendimento pari a circa l'1%). Nel momento in cui la temperatura dei fumi scende invece sotto il "punto di rugiada" (circa 56°C per i fumi di una "normale" combustione di metano), una parte del vapore acqueo contenuto nei fumi comincia a condensare, liberando l'ulteriore "calore latente" corrispondente, pari a circa 570 kcal per ogni kg di condensa prodotta.

Le caldaie tradizionali, anche quelle definite "ad alto rendimento", riescono ad utilizzare solo una parte del calore sensibile mentre il vapore acqueo generato dal processo di combustione, il cui contenuto energetico – definito calore latente - rappresenta ben l'11% dell'energia liberata dalla combustione, viene disperso in atmosfera attraverso il camino. In questi casi la temperatura dei fumi

scaricati è ancora molto elevata (pari a circa 140-160°C per le caldaie tradizionali ad alto rendimento e a circa 200-250°C per quelle tradizionali meno evolute).

Le caldaie a condensazione invece, grazie all'uso di nuovi materiali, resistenti alla corrosione, e all'impiego di uno speciale scambiatore di calore, sono in grado di recuperare gran parte del calore altrimenti disperso tramite l'espulsione dei fumi. In questo caso i fumi fuoriescono dall'impianto a una temperatura attorno ai 40°C. Per condensare il vapore dei fumi, questa nuova tipologia di caldaie utilizzano la temperatura dell'acqua di ritorno dall'impianto termico, più fredda rispetto alla temperatura dell'acqua di mandata; il calore recuperato serve quindi per pre-riscaldare l'acqua di ritorno dall'impianto. In figura sottostante è rappresentato lo schema di funzionamento di una caldaia a condensazione rispetto ad una tradizionale.



Il generatore sarà inoltre di tipo modulante ovvero consente una variazione della potenza erogata mantenendo invece stabile il rapporto aria/combustibile e ciò consente una riduzione dei periodi di intermittenza, riducendo lo scarto tra rendimento utile e rendimento medio stagionale.

2.2 Specifiche tecniche per l'installazione e la manutenzione

La scelta della potenza e del tipo di caldaia da installare dipende dalle caratteristiche dell'edificio e del sistema di riscaldamento, dall'ubicazione e dalla sua destinazione d'uso.

Negli impianti termici dedicati, oltre che al riscaldamento, anche alla produzione di acqua calda per usi sanitari o di altro genere, per evitare sovradimensionamenti che portano gli impianti a frequenti situazioni di esercizio a basso regime e quindi a bassi valori di rendimento, è opportuno prevedere caldaie differenziate per i due scopi (ovvero prevedere l'installazione di una caldaia a servizio del

sistema di riscaldamento dei locali e una dedicata alla produzione di acqua calda). Rispetto alle caldaie tradizionali che, se sovradimensionate, comportano sprechi energetici notevoli nelle stagioni intermedie (durante le quali raggiungono velocemente la temperatura prefissata e hanno quindi lunghi e frequenti periodi di spegnimento durante i quali disperdono il calore dal mantello e attraverso il camino), le caldaie più recenti come le “modulanti”, quelle a “temperatura scorrevole” e le caldaie a condensazione permettono di mantenere una buona efficienza anche nelle stagioni intermedie

Tipi di caldaia	Potenza utile		Rendimento a potenza nominale	Rendimento a carico parziale
	kW	kcal/h	%	%
Caldaia standard	20	17200	86.6	83.9
	200	172000	88.6	86.9
Caldaia ad alta efficienza	20	17200	89.5	89.5
	200	172000	91.0	91.0
Caldaia a condensazione	20	17200	92.3	98.3
	200	172000	93.3	99.3

I valori di rendimento più elevati offerti dalle caldaie a condensazione, come precedentemente illustrato, dipendono dalla capacità di condensare il vapore acqueo presente nei fumi scaricati.

Poiché il raffreddamento dei fumi viene operato dall’acqua di ritorno dall’impianto di riscaldamento, quanto più bassa è la sua temperatura tanto maggiore sarà la capacità di raffreddamento e la quantità di calore recuperato dai fumi ad opera della caldaia a condensazione.

In base a tali considerazioni, nelle nuove costruzioni è opportuno abbinare le caldaie a condensazione con impianti di riscaldamento a bassa temperatura (quali impianti a pavimento o a parete radiante) oppure con radiatori con superficie elevata (che, aumentando lo scambio termico con l’ambiente da scaldare, generano un maggior abbassamento della temperatura dell’acqua di ritorno all’impianto rispetto a quella di mandata).

Nel caso si debba invece procedere alla sostituzione di una caldaia standard con una a condensazione e il sistema di riscaldamento esistente non rientri nelle tipologie precedentemente elencate (ovvero sia presente un impianto di tipo tradizionale progettato per lavorare a temperature medie dell’acqua di 70°C), la potenzialità di risparmio energetico offerta dalla caldaia a condensazione sarà parziale. Nei periodi in cui la temperatura esterna scenderà sotto i -5°C (temperatura di progetto su cui viene dimensionato l’impianto di riscaldamento) la temperatura dell’acqua di ritorno sarà troppo alta per consentire la condensazione e quindi la caldaia a condensazione si comporterà come una caldaia tradizionale; nei restanti periodi in cui l’impianto di riscaldamento è attivo e la temperatura esterna è superiore a quella di progetto, grazie alla presenza di centraline di controllo con sonde che rilevano la temperatura esterna, l’impianto produce acqua a

temperature inferiori che consentono di realizzare la condensazione del vapore e il conseguente recupero energetico.

Riepilogando, per ottimizzare il rendimento medio stagionale di una caldaia a condensazione occorre:

- minimizzare la temperatura di ritorno dell'acqua in caldaia (attraverso una funzionale scelta dei corpi scaldanti utilizzati);
- massimizzare i periodi in cui la caldaia lavora a bassa potenza in modo da minimizzare la differenza di temperatura finale tra fumi e acqua (intervenendo con sistemi di modulazione della potenza che riducono le intermittenze);
- mantenere sempre un eccesso di aria stabile e limitato (grazie alla possibilità di accoppiare un bruciatore a premiscelazione con cui si ottiene una ottimale regolazione della miscela combustibile / comburente).

La scelta dei materiali per le tubazioni a servizio delle caldaie a condensazione deve tener conto della presenza di condensa, e del suo potenziale effetto corrosivo, e della temperatura dei fumi: occorre quindi ricorrere a materiali resistenti alla corrosione, come acciaio inox, ma, grazie alla bassa temperatura dei fumi scaricati, è possibile utilizzare anche tubi in plastica.

Le caldaie a condensazione richiedono anche la presenza di un tubo per lo scarico dell'acqua di condensa.

2.3 Campo di applicabilità

Le caldaie a condensazione consentono di realizzare risparmi energetici grazie alla riduzione delle perdite di parte del calore prodotto dalla combustione. L'entità esatta del risparmio che si può ottenere dipende:

- dal tipo di caldaia precedentemente funzionante (in caso di sostituzioni di impianti esistenti): la convenienza sarà tanto maggiore quanto più basso è il rendimento della caldaia esistente (ovvero quanto più vecchia è la caldaia da sostituire);
- dal tipo di impianto di riscaldamento connesso alla caldaia (le caldaie a condensazione esprimono il massimo delle prestazioni quando vengono utilizzate con impianti che funzionano a bassa temperatura, attorno ai 30-50°C, come ad esempio impianti a pannelli radianti).
- dalle condizioni medie di esercizio.

Il risparmio energetico ottenibile si aggira sul 15% quando la caldaia a condensazione è a servizio di un impianto di riscaldamento "tradizionale" ad alta temperatura, mentre raggiunge valori del 30% se viene abbinata con sistemi di riscaldamento a bassa temperatura.

Nella valutazione economica dell'investimento va tenuto conto dell'età media delle caldaie a condensazione, pari ad un minimo di 15 anni. Il sovraccosto iniziale di acquisto va quindi confrontato con il risparmio annuo che è possibile realizzare sui consumi di carburante, per tutta la durata della vita dell'impianto.

Le apparecchiature descritte, portando ad una riduzione dei consumi di combustibile, determinano ricadute ambientali positive in termini di contenimento delle emissioni di gas serra (anidride carbonica e altri gas prodotti dalla combustione) e di riduzione del consumo di fonti non rinnovabili.

3. CIRCOLATORE ELETTRONICI INVERTER

3.1 Caratteristiche circolatori

La scelta del circolatore più adatto è di fondamentale importanza per garantire all'impianto un'adeguata portata agli elementi terminali ed una corretta circolazione del fluido termovettore all'interno delle linee di distribuzione.

Al fine di garantire all'impianto un regime di funzionamento idraulico a portata variabile e di contenere il consumo di energia elettrica, è opportuno installare circolatori di tipo elettronico con motore inverter.

Installando un circolatore elettronico a velocità variabile si ottiene:

- un considerevole guadagno sui consumi elettrici
- un maggiore risparmio energetico (kWh) per tutti i valori di portata richiesti
- prestazioni idrauliche ottimali

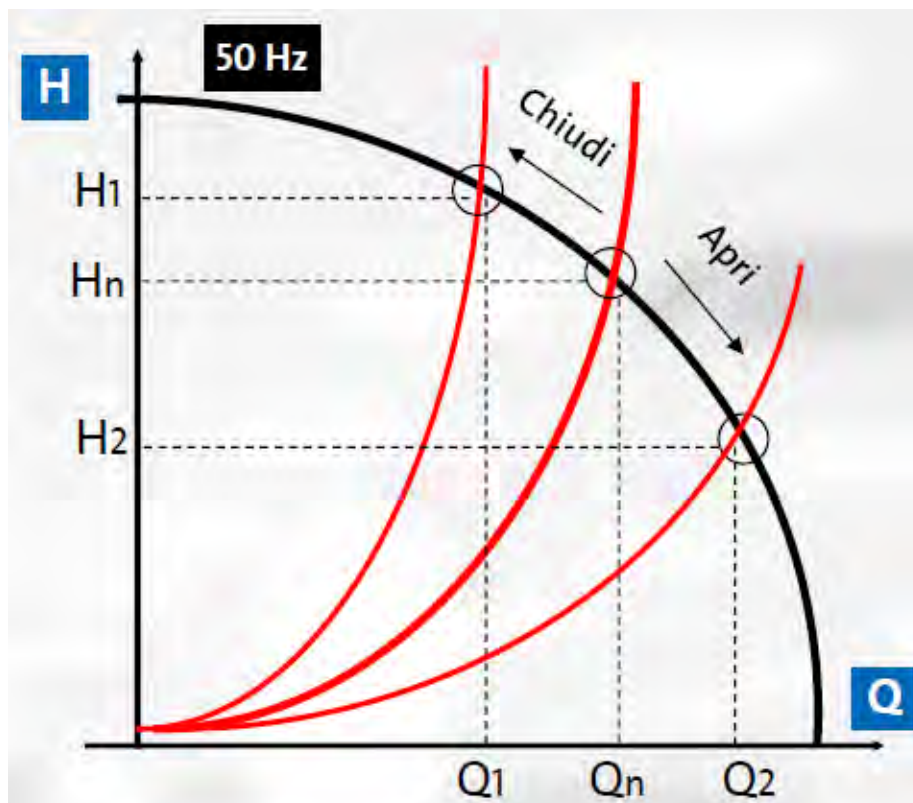
Per comprendere i vantaggi racchiusi nell'utilizzo di circolatori a velocità variabile è importante comprendere due questioni che sono in forte relazione l'una con l'altra:

- Circolatori a velocità fissa contro circolatori a velocità variabile
- Regolazione della pressione in modalità "costante" contro quella a modalità "proporzionale"

Prima però è necessario capire come le richieste di riscaldamento di un edificio siano sempre in continuo cambiamento, questo è dovuto da diversi fattori, tra cui:

- Temperatura ambientale
- Cambi di stagione
- Attività umana
- Presenza di altre fonti di calore

Sia i circolatori a velocità fissa che quelli a velocità variabile possono soddisfare le richieste di riscaldamento. Lo fanno, però, in modi molto diversi.



Nei sistemi dotati di circolatori a velocità fissa:

- La pressione aumenta con il diminuire della portata
- E' richiesta una valvola bypass di pressione differenziale per ridurre la pressione a carico parziale

I circolatori a velocità fissa funzionano sempre alla massima velocità, mentre un circolatore a velocità variabile si adatta automaticamente alle continue richieste.

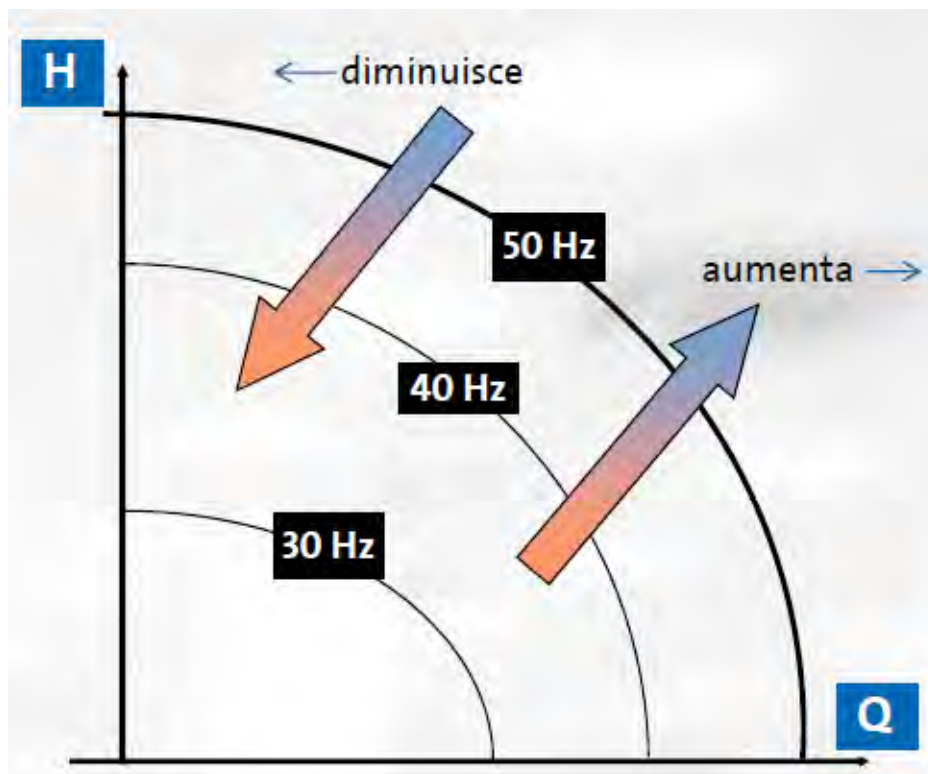
Tecnicamente, per un circolatore a velocità fissa:

- Il motore elettrico è alimentato con Tensione [V] e Frequenza [Hz] costanti, la sua velocità di rotazione è fissa.
- La pompa, pertanto non varia autonomamente la curva caratteristica Q/H
- Il punto di lavoro è definito come l'intersezione delle curve di pompa e impianto
- La regolazione della portata avviene tramite valvole di regolazione manuali o automatiche

In un circolatore a velocità variabile:

variando la frequenza di alimentazione [Hz] del motore, la velocità di rotazione varia in proporzione così come la curva caratteristica della pompa Q/H .

Per ogni condizione di carico il regolatore impone una velocità di rotazione tale che le curve della pompa incontrino le curve del carico sempre sulla retta orizzontale del setpoint, ciò garantisce che nell'impianto circola la portata necessaria a pressione sempre costante.



4. IMPIANTO ADDOLCITORE

4.1 Addolcitore

Il trattamento dell'acqua previsto è indispensabile, poiché serve ad evitare le precipitazioni dei sali di calcio e di magnesio contenuti nell'acqua, che creano depositi ed incrostazioni, compromettendo sia la durata che il funzionamento delle apparecchiature, (boiler, caldaie) ma soprattutto il calcare che si deposita sulle pareti dei componenti diminuisce sia la

sezione di passaggio che lo scambio termico con conseguenti aggravii dei costi di gestione e manutenzione.

L'addolcitore costituisce di per sé un impianto completo di trattamento d'acqua, questo comprende il serbatoio delle resine, il contenitore del sale, il gruppo delle valvole, i raccordi idraulici e la centralina elettrica ed elettronica di comando e controllo per la rigenerazione automatica delle resine di scambio ioniche.

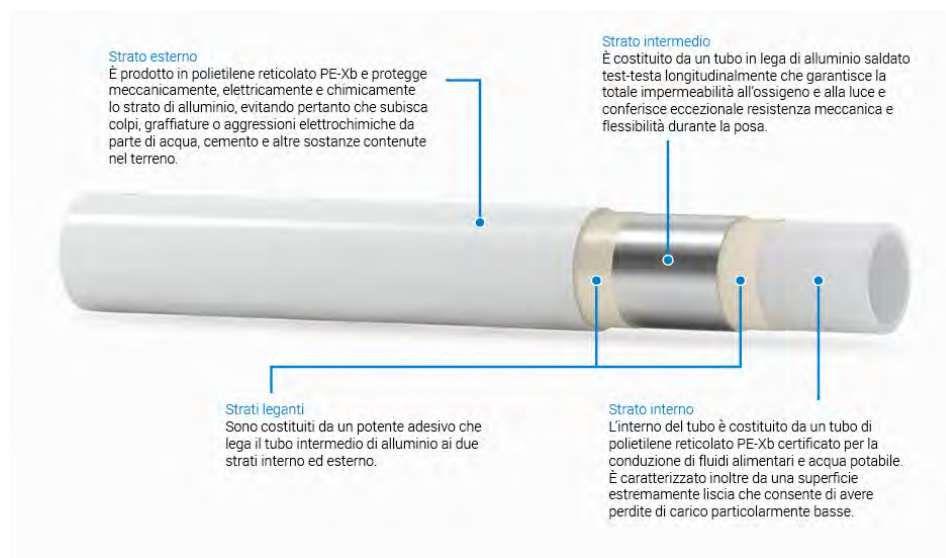
L'acqua da trattare attraversa un letto di resine scambiatrici che, per propria struttura, sono in grado di caricarsi di ioni di sodio i quali poi al passaggio dell'acqua dura, si scambiano con gli ioni di calcio e di magnesio. Una volta esaurita la carica, il sistema procede automaticamente alla rigenerazione della resina mediante il sale contenuto nel tino.

Per le esigenze impiantistiche è previsto un addolcitore da 20 lt.

5. DISTRIBUZIONE PRINCIPALI E SECONDARIE

5.1 Reti di distribuzione

Le alimentazioni dei collettori di distribuzione termica dislocati nei vari piani ed ambienti, verranno derivate dalle linee di alimentazione principali, costruite con tubazioni in multistrato. Lo spurgo dell'aria è assicurato da valvole di sfiato automatico a grande capacità con intercettazione installati nei punti più alti dei circuiti. Tutte le linee principali ed i collettori di distribuzione saranno intercettabili ed escludibili separatamente, si da effettuare facilmente la manutenzione o qualsivoglia intervento straordinario.



Le adduttrici principali e le derivazioni secondarie saranno realizzate con tubazioni in multistrato tipo Pex o similari in polietilene, questa tipologia di tubazioni possiede notevoli vantaggi tra cui:

5.2 Vantaggi tubazioni multistrato

Resistenza alla corrosione chimica ed elettrochimica

Il PEX essendo un cattivo conduttore elettrico non è soggetto ai fenomeni distruttivi dovuti alle correnti vaganti che al contrario sono le cause di perforazione dei sistemi di condotte in metallo.

Assenza di incrostazioni e resistenza all'abrasione

L'estrema levigatezza della superficie interna del tubo multistrato riduce enormemente la possibilità di ostruzioni causate da crescita di incrostazioni.

Flessibilità d'installazione

Il tubo multistrato è modellabile . Una volta piegato, il tubo mantiene la curvatura ad esso conferita, secondo normativa UNI 10954.

Ridotta dilatazione

Il tubo multistrato possiede un coefficiente di dilatazione termica molto contenuto (0,026 mm/m.°C), paragonabile a quello delle tubazioni metalliche . Questa caratteristica permette pose in ambienti caratterizzati da elevate variazioni di temperatura.

Isolamento termico

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi e freddi in fase liquida degli impianti termici , ai sensi dell'allegato B del D.P.R. n. 412/1993, saranno opportunamente coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalla seguente tabella in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica utile del materiale isolante espressa in W/m ° C alla temperatura di 60 ° C.

Conduttività dell'isolante	termica [W/m°C]	Diametro esterno della tubazione [mm]					
		<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	<100
0.030		13	19	26	33	37	40
0.032		14	21	29	36	40	44
0.034		15	23	31	39	44	48
0.036		17	25	34	43	47	52
0.038		18	28	37	46	51	56
0.040		20	30	40	50	55	60
0.042		22	32	43	54	59	64
0.044		24	35	46	58	63	69
0.046		26	38	50	62	68	74
0.048		28	41	54	66	72	79
0.050		30	44	58	71	77	84

Impermeabilità all'ossigeno

La permeabilità all'ossigeno (diffusione) è la capacità delle molecole di ossigeno di passare attraverso un materiale per effetto della sua struttura molecolare e per la differenza di pressione parziale dell'ossigeno tra i due lati. Nel tubo multistrato la presenza dello strato di alluminio impedisce totalmente il passaggio di ossigeno e di ogni altro gas attraverso la

parete del tubo. In questo modo si contribuisce ad evitare l'insorgere di indesiderati effetti corrosivi nei tubi e nei componenti metallici (specialmente ferrosi) dell'impianto

Per valori di conduttività termica utile dell'isolante differenti da quelli indicati in tabella, i valori minimi dello spessore del materiale isolante sono ricavati per interpolazione lineare dei dati riportati nella tabella stessa.

Il materiale isolante deve essere applicato in maniera uniforme senza variazioni di spessore o strozzature con particolare attenzione alle curve, i raccordi le saracinesche e quant'altro possa costituire ponte termico.

Basso valore delle perdite di carico

La superficie interna del tubo multistrato è contraddistinta da una rugosità superficiale estremamente contenuta ($k=0,007$ mm); questa caratteristica consente di avere ridotte perdite di carico diminuendo così le potenze elettriche dei circolatori e quindi il consumo di energia elettrica

Basso valore della conducibilità termica

Il tubo ha un coefficiente di conduzione termica pari $0,43 \text{ W/mC}^\circ$ molto basso, ciò è indice positivamente sul risparmio energetico.

6. MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Si considererà come indice di benessere la scelta impiantistica finalizzata alla massima ergonomia possibile per le attività di gestione e manutenzione impiantistica.

Questo sia in forma diretta (gli utenti potranno svolgere le loro attività di alloggio e studio nelle migliori condizioni) sia intendendo che questa impostazione faccia derivare maggior benessere ai fruitori delle prestazioni impiantistiche in termini di maggior affidabilità e di maggior costanza nella erogazione delle prestazioni medesime.

Sono quindi state fatte le seguenti scelte:

- Definizione di percorsi di tubazioni e canali in zone di completa e continua accessibilità (soprattutto a soffitto di corridoi, in cavedi dedicati, in centrali e sottocentrali tecnologiche ed in centrali di trattamento aria);
- Scelta di sistemi di occultamento (controsoffitti) di tipo amovibile con facilità;
- Identificazione dei componenti (colori, targhette, segnalatori di presenza);
- Previsione di massima accessibilità alle parti importanti di macchine;
- Facilità di accesso a componenti interni agli ambienti;
- Mantenimento di spazi di rispetto per tutte le apparecchiature che lo richiedono (estrazione di ventilatori, asportazione di batterie, estrazione di filtri, estrazione dei fasci tubieri del gruppo frigorifero, ecc.).

In generale, verranno adottate tutte le soluzioni di dislocazione impiantistica che incentivano l'esecuzione delle operazioni di controllo e di ripristino di funzionalità, favorendo posizionamenti di macchine e/o distribuzioni di facile accessibilità ed ispezionabilità.

7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto termico dovrà essere realizzato a "regola d'arte" ai sensi dell'art. 5 comma 2 lettera d, del Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 22 Gennaio 2008, n.37 e le Norme UNI.

Gli impianti di climatizzazione devono rispondere alle regole di buona tecnica; il riferimento alle norme UNI e CEI sono considerate norme di buona tecnica:

- DM 22 gennaio 2008, n. 37- Norme per la sicurezza degli impianti; Legge 9 gennaio 1991, n. 10 e successive modifiche;
- Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- UNI 7357 - Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici;
- UNI 8477-1 - Energia solare. Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta;
- UNI 10339 - Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura;
- UNI 10345 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo;
- UNI 10346 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo;
- UNI 10347 - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodo di calcolo;
- UNI 10348 - Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo;
- UNI 10355 - Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici;
- UNI 10379 - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica;
- UNI 10381-1 - Impianti aerulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera;
- UNI 10381-2 - Impianti aerulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive. Norme di riferimento;
- UNI 5634 - Sistemi di identificazione delle tubazioni e canalizzazioni convoglianti fluidi;
- UNI 6665 - Superficie coibentate. Metodi di misurazione;
- UNI 10376 - Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffrescamento degli edifici.
- Decreto legge 37 08

- UNI 7939-1 - Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere. Impianti di riscaldamento degli ambienti;
- UNI 9577 - Termoregolatori d' ambiente a due posizioni (termostati d' ambiente). Requisiti e prove;
- UNI EN 12098-1 - Regolazioni per impianti di riscaldamento. Dispositivi di regolazione in funzione della temperatura esterna per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda.

IL TECNICO

ALLEGATI DI CALCOLO DELL'IMPIANTO TERMICO

Comune di MONTALTO UFFUGO

Provincia di COSENZA

FASCICOLO SCHEDE STRUTTURE

OGGETTO: Scuola Montalto

TITOLO EDILIZIO: del / /

COMMITTENTE: Amministrazione comunale di Montalto Uffugo (CS)

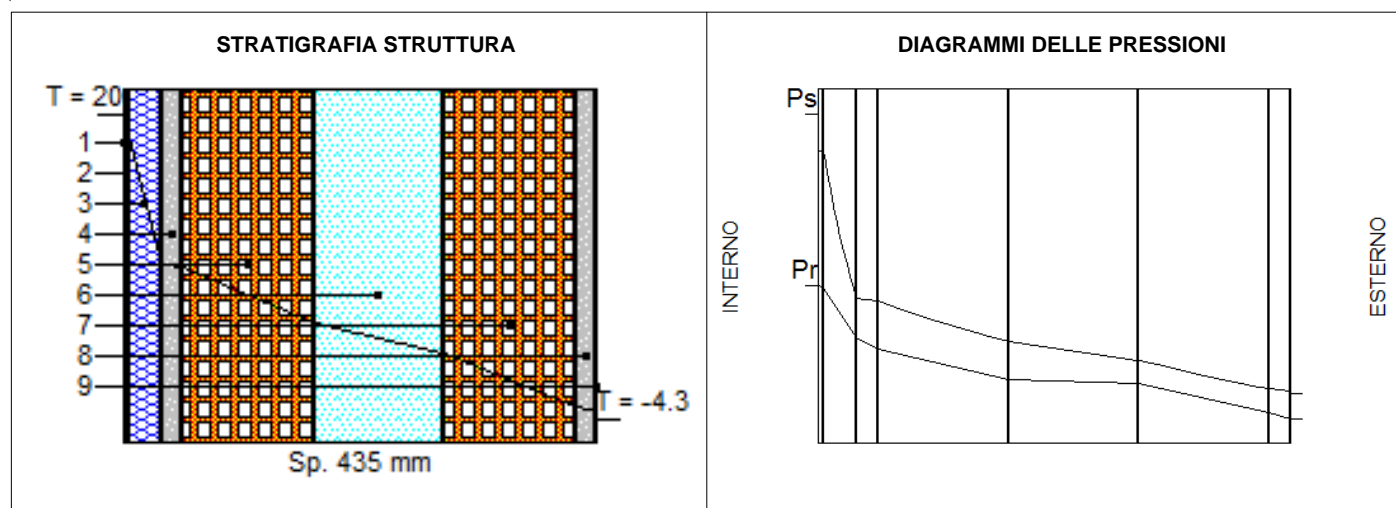
Il Tecnico

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 001
 Descrizione Struttura: Tamponatura esterna

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	Malta di cemento.	5	1.400	280.000	10.00	8.500	1000	0.004
3	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	30	0.042	1.393	0.90	3.150	1200	0.718
4	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	840	0.022
5	Mattone forato da 12	120		3.226	96.00	20.570	1000	0.310
6	Strato d'aria verticale da 12 cm	120	0.667	5.556	0.16	193.000	1008	0.180
7	Mattone forato da 12	120		3.226	96.00	20.570	1000	0.310
8	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.742 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.574 W/m²K		
SPESSORE = 435 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 19.736 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 229 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.11 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.19				SFASAMENTO = 10.67 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione 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	-4.3	426	254	59.8

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.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	72.00	63.60	60.90	69.10	55.70	58.20	50.20	50.30	66.40	66.70	68.30	88.10
Tcf1	8.30	6.90	9.90	12.00	16.40	20.60	23.10	22.60	18.70	14.10	10.60	7.50
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00

Verifica Interstiziale VERIFICATA La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

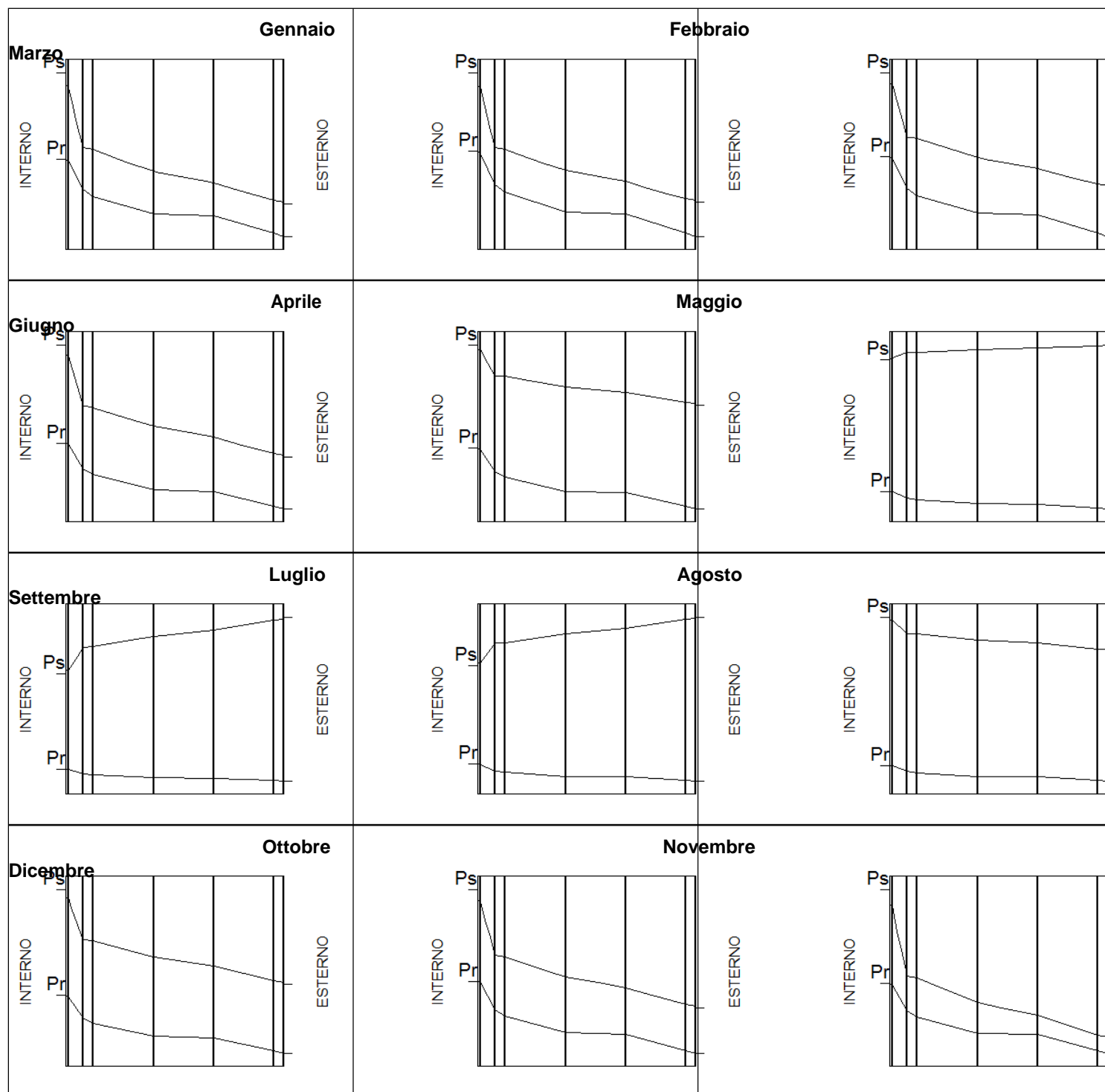
Verifica formazione muffe VERIFICATA Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Febbraio). Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.

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

cf1 = Esterno

cf2 = Zona scuola

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	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	8.3	6.9	9.9	12.0	16.4	20.6	23.1	22.6	18.7	14.1	10.6	7.5
Pse [Pa]	1 094.3	994.5	1 219.1	1 401.8	1 864.2	2 425.2	2 824.8	2 740.6	2 155.4	1 608.1	1 277.5	1 036.2
Pre [Pa]	787.9	632.5	742.4	968.6	1 038.4	1 411.4	1 418.1	1 378.5	1 431.2	1 072.6	872.6	912.9
URe [%]	72.0	63.6	60.9	69.1	55.7	58.2	50.2	50.3	66.4	66.7	68.3	88.1

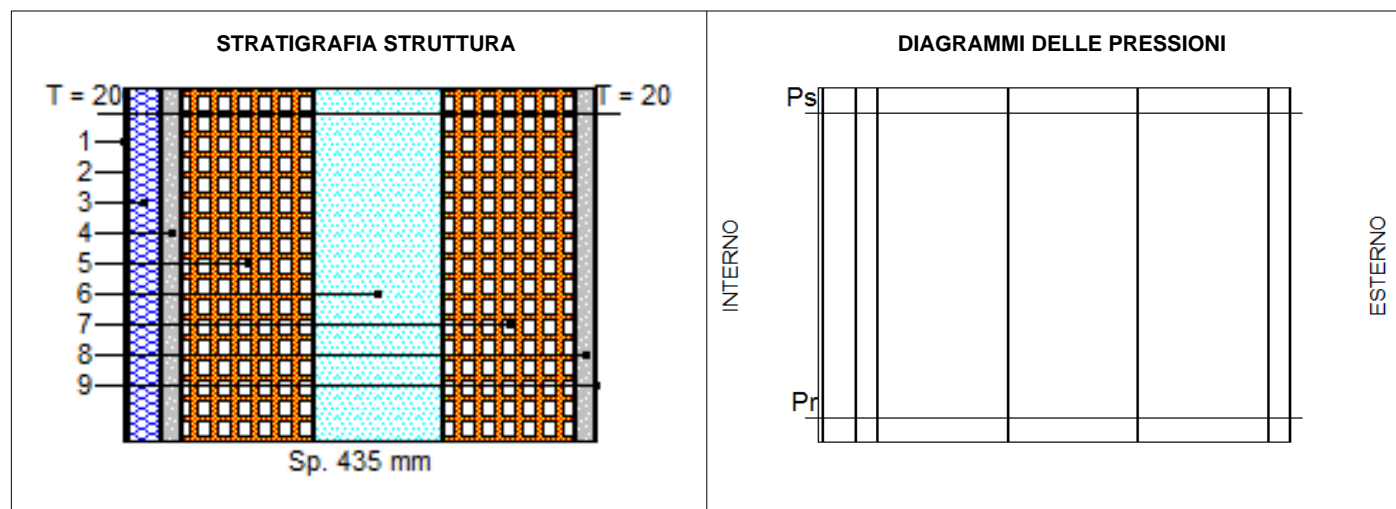
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 001
 Descrizione Struttura: Tamponatura esterna

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	Malta di cemento.	5	1.400	280.000	10.00	8.500	1000	0.004
3	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	30	0.042	1.393	0.90	3.150	1200	0.718
4	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	840	0.022
5	Mattone forato da 12	120		3.226	96.00	20.570	1000	0.310
6	Strato d'aria verticale da 12 cm	120	0.667	5.556	0.16	193.000	1008	0.180
7	Mattone forato da 12	120		3.226	96.00	20.570	1000	0.310
8	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
9	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.832 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.546 W/m²K		
SPESSORE = 435 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 19.242 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 229 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.08 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.15				SFASAMENTO = 11.60 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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione 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	20.0	2 337	1 168	50.0

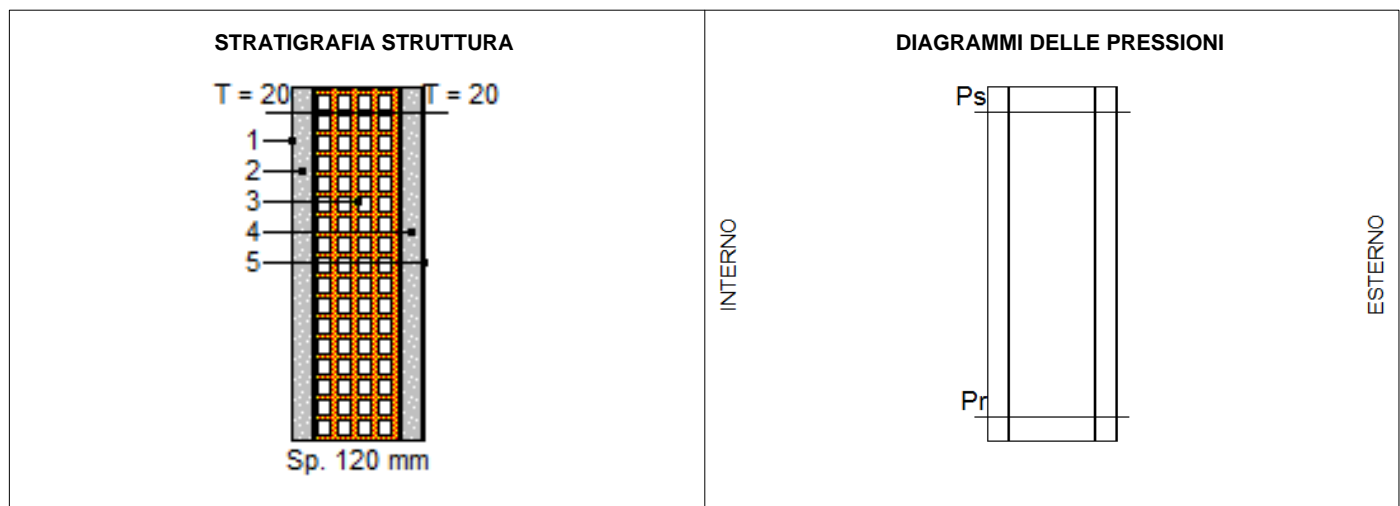
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 002
 Descrizione Struttura: Tramezzatura

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	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.517 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.935 W/m²K		
SPESSORE = 120 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.134 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.63 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.84				SFASAMENTO = 3.15 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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione 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	20.0	2 337	1 168	50.0

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: 002
 Descrizione Struttura: Tramezzatura

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	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		5.000	62.00	20.570	840	0.200
4	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
5	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.517 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.935 W/m²K		
SPESSORE = 120 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.134 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.63 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.84				SFASAMENTO = 3.15 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI

INTERNO

ESTERNO

	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	4.1	819	409	50.0

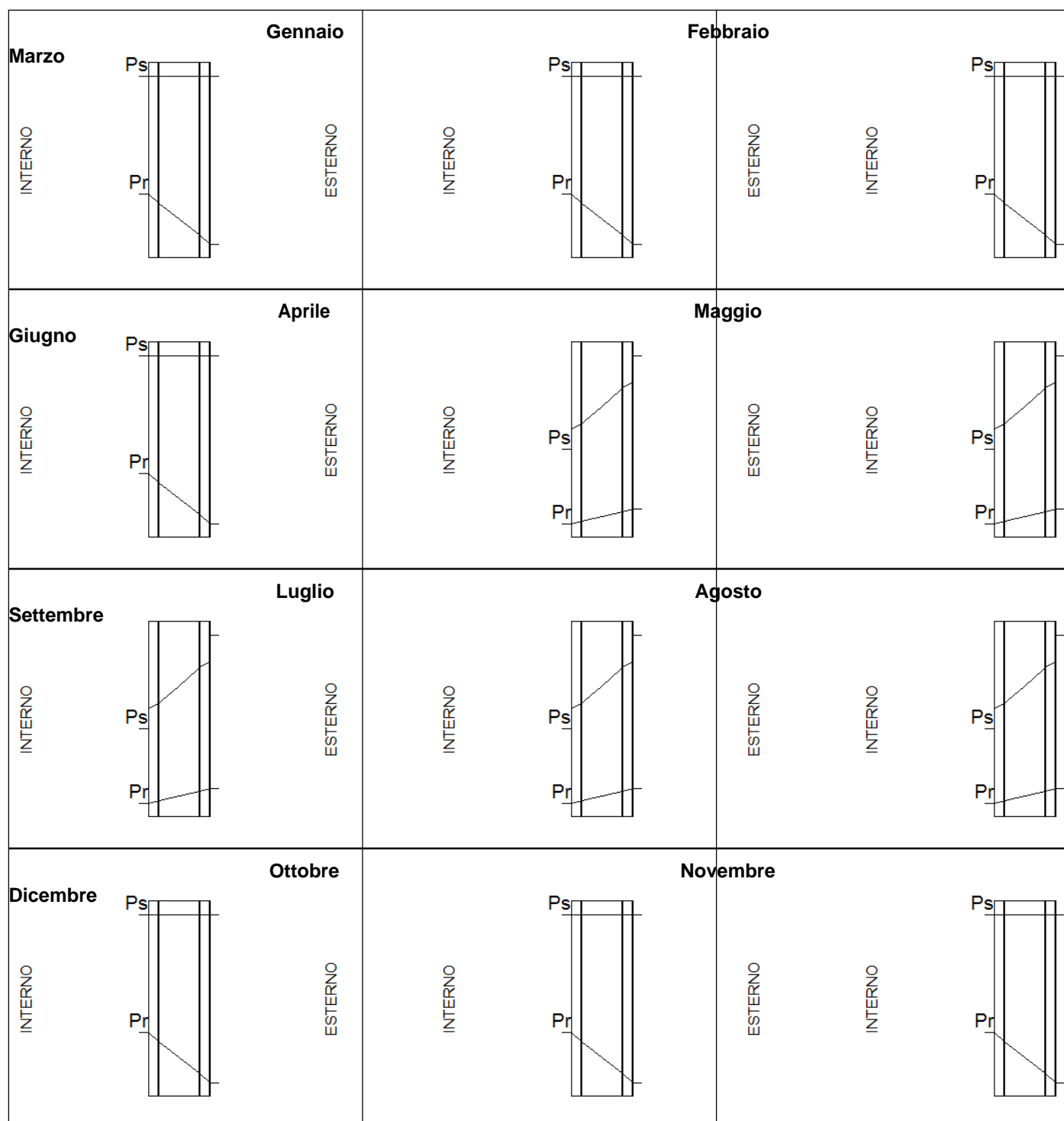
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

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	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		VERIFICATA		La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.								
Verifica formazione muffe		NON ESEGUITA		I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).								

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

cf1 = Zona non riscaldata
 cf2 = Zona scuola

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	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°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
Pse [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
Pre [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
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

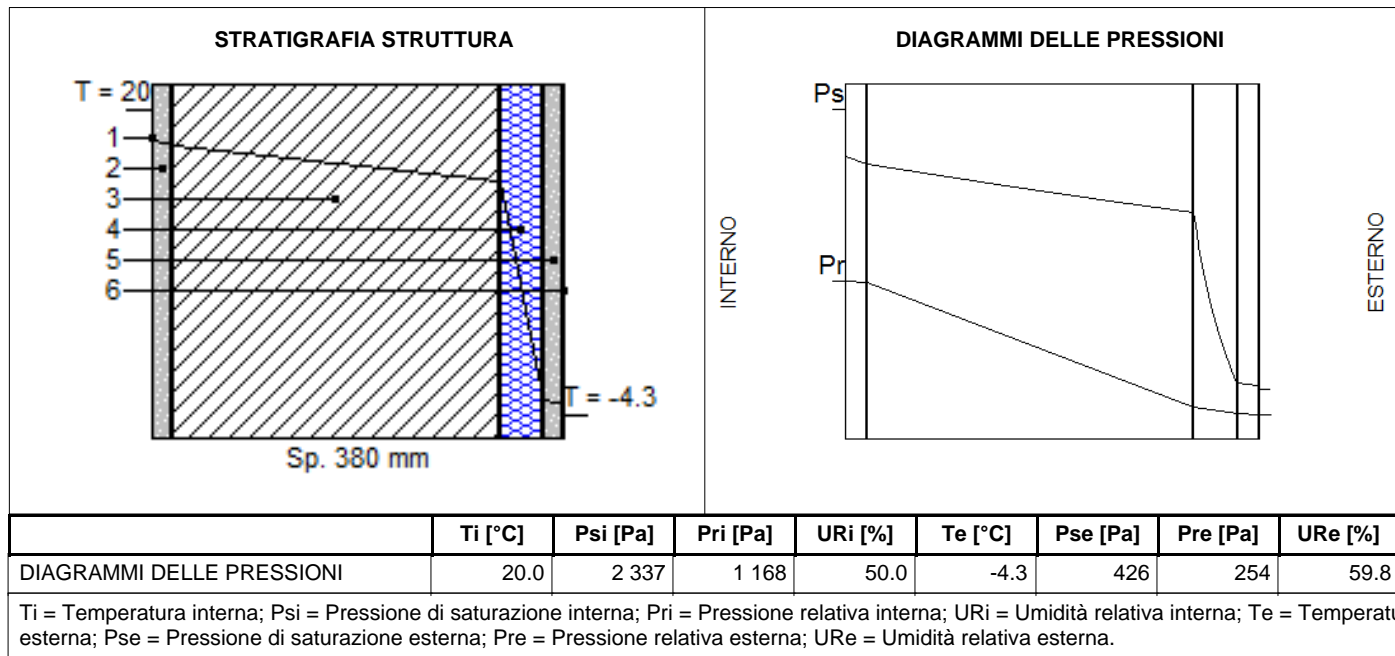
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Pil_01
 Descrizione Struttura: Pilastro in CA

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	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	840	0.022
3	Calcestruzzo armato-getto	300	1.910	6.367	720.00	1.300	1000	0.157
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	40	0.042	1.045	1.20	3.150	1200	0.957
5	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 1.328 m²K/W						TRASMITTANZA = 0.753 W/m²K		
SPESSORE = 380 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 19.736 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 721 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.11 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.19				SFASAMENTO = 10.67 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

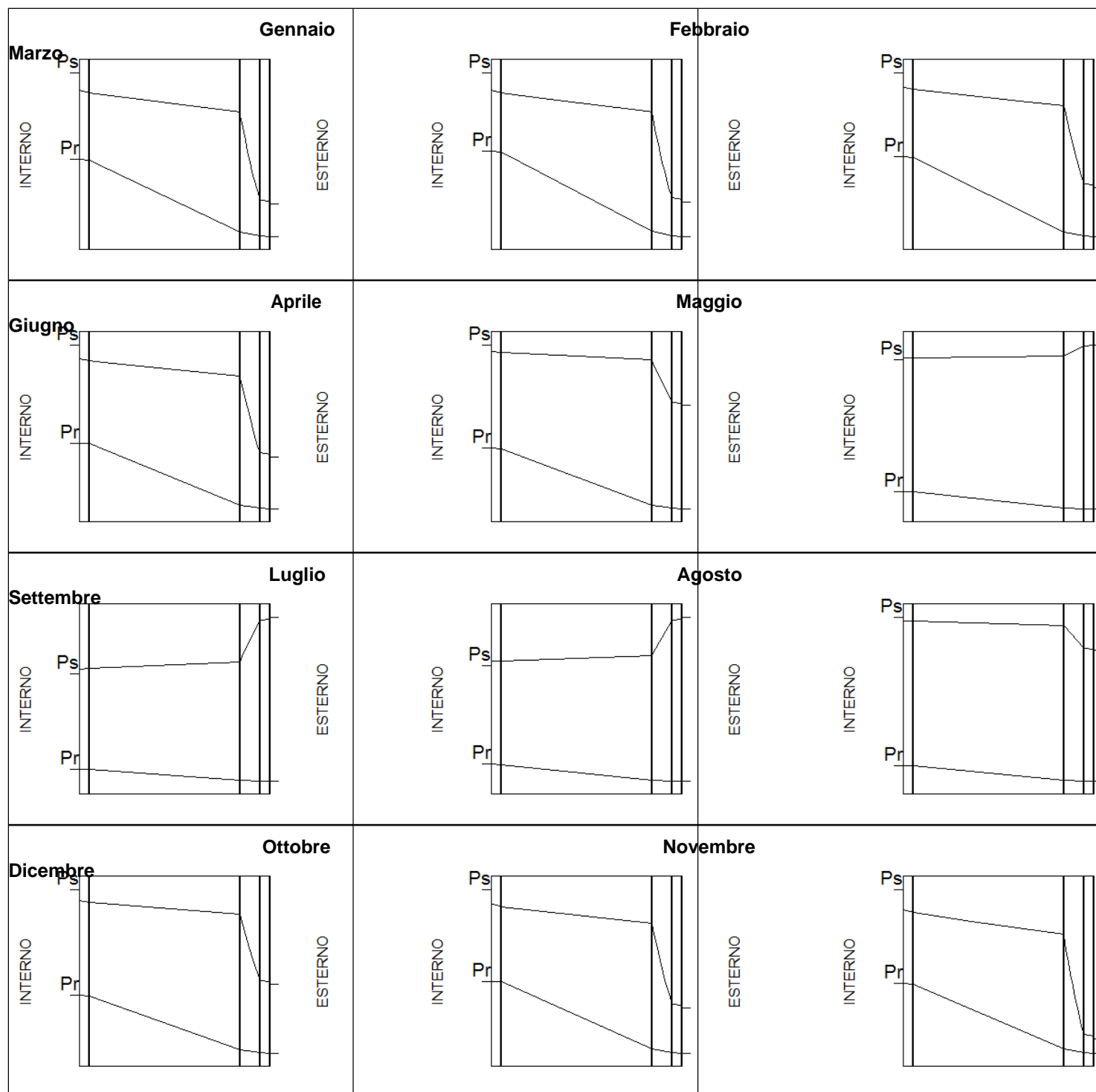
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza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



VERIFICA IGROMETRICA

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	72.00	63.60	60.90	69.10	55.70	58.20	50.20	50.30	66.40	66.70	68.30	88.10
Tcf1	8.30	6.90	9.90	12.00	16.40	20.60	23.10	22.60	18.70	14.10	10.60	7.50
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	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 = 0.7472 (mese critico: Febbraio). Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona scuola												

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	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°C]	8.3	6.9	9.9	12.0	16.4	20.6	23.1	22.6	18.7	14.1	10.6	7.5
Pse [Pa]	1 094.3	994.5	1 219.1	1 401.8	1 864.2	2 425.2	2 824.8	2 740.6	2 155.4	1 608.1	1 277.5	1 036.2
Pre [Pa]	787.9	632.5	742.4	968.6	1 038.4	1 411.4	1 418.1	1 378.5	1 431.2	1 072.6	872.6	912.9
URe [%]	72.0	63.6	60.9	69.1	55.7	58.2	50.2	50.3	66.4	66.7	68.3	88.1

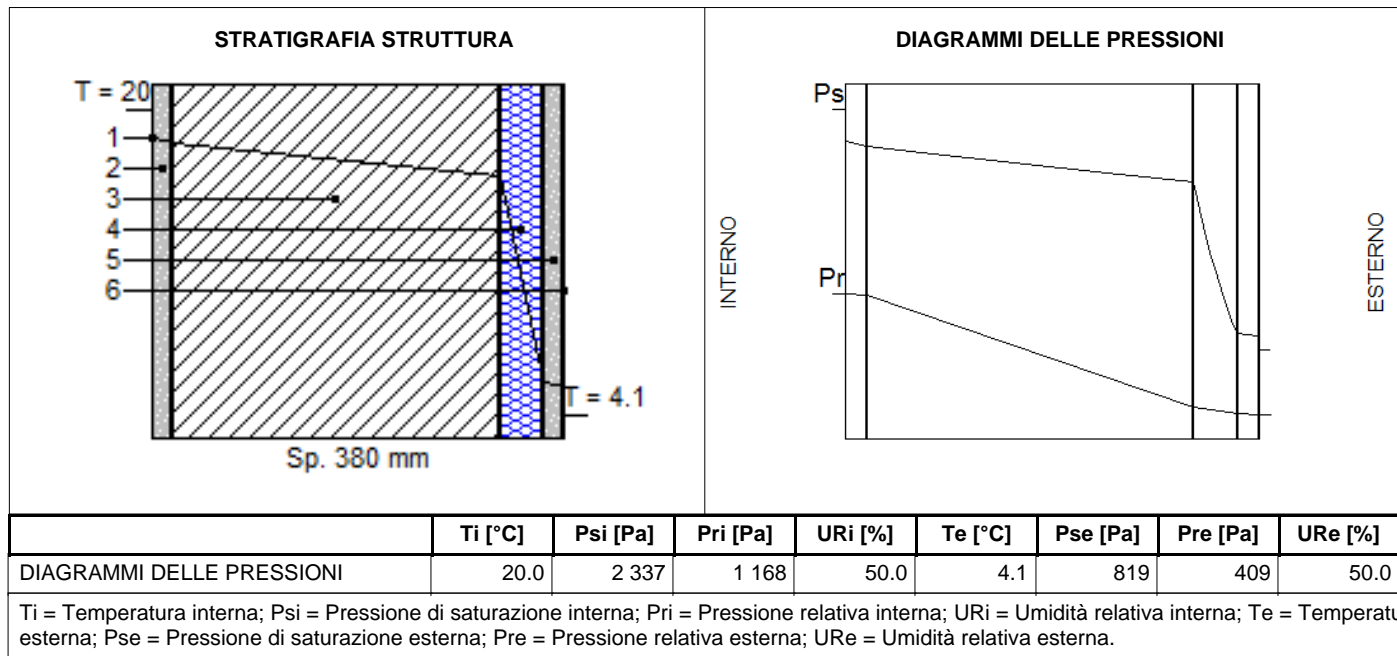
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: Pil_01
 Descrizione Struttura: Pilastro in CA

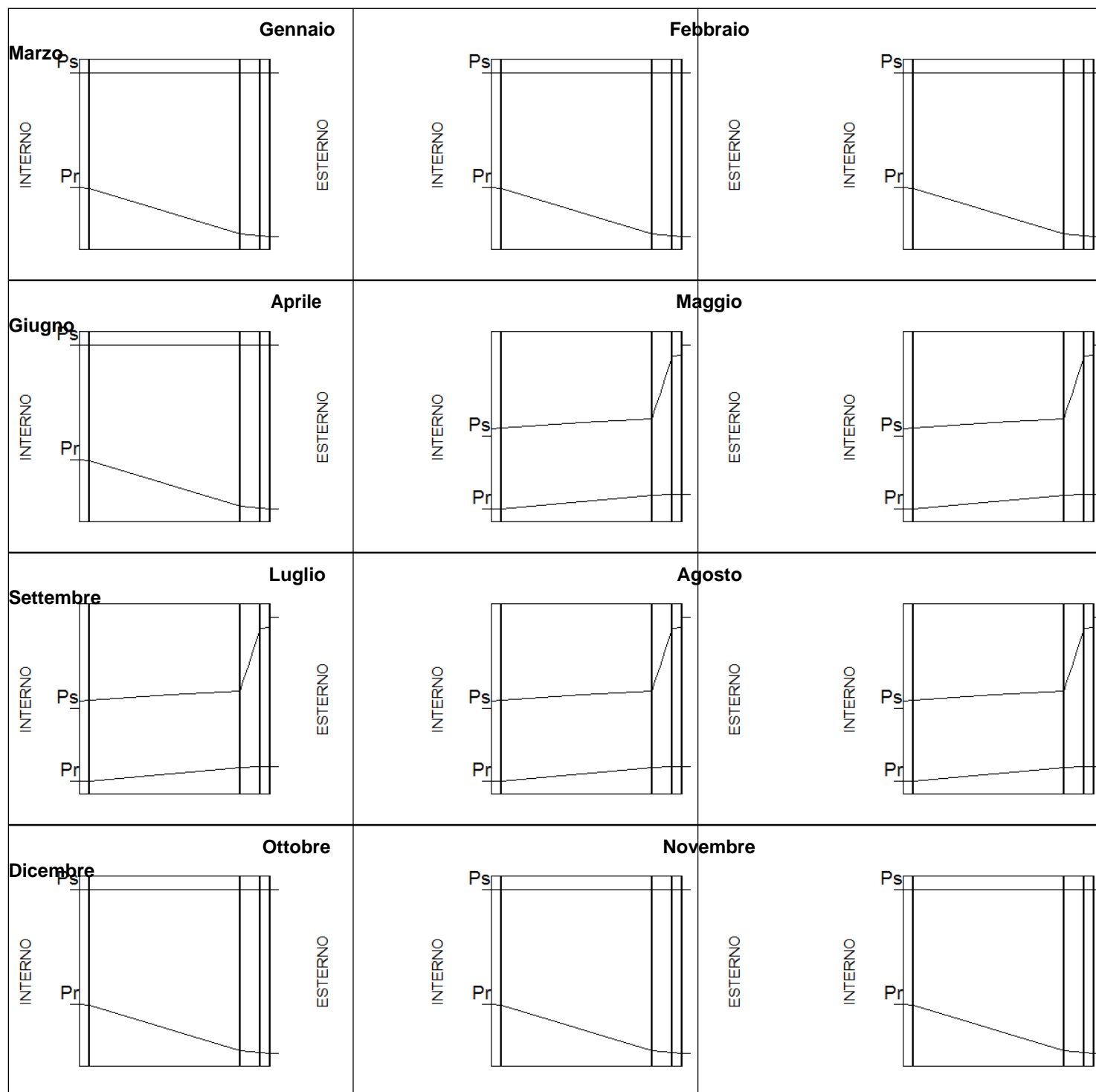
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco esterno Calore Specifico 840 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	840	0.022
3	Calcestruzzo armato-getto	300	1.910	6.367	720.00	1.300	1000	0.157
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	40	0.042	1.045	1.20	3.150	1200	0.957
5	Intonaco esterno Calore Specifico 1000 J/kgK.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
6	Adduttanza Esterna	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 1.418 m²K/W					TRASMITTANZA = 0.705 W/m²K			
SPESSORE = 380 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 46.134 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 721 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 1.63 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.84				SFASAMENTO = 3.15 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.0000								

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..



VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf1	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	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 ESEGUITA		I dati climatici introdotti non sono ammissibili (modificarli per il mese di Ottobre).							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Zona scuola												
cf2 = Zona non riscaldata												

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	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
Te [°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
Pse [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
Pre [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
URe [%]	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

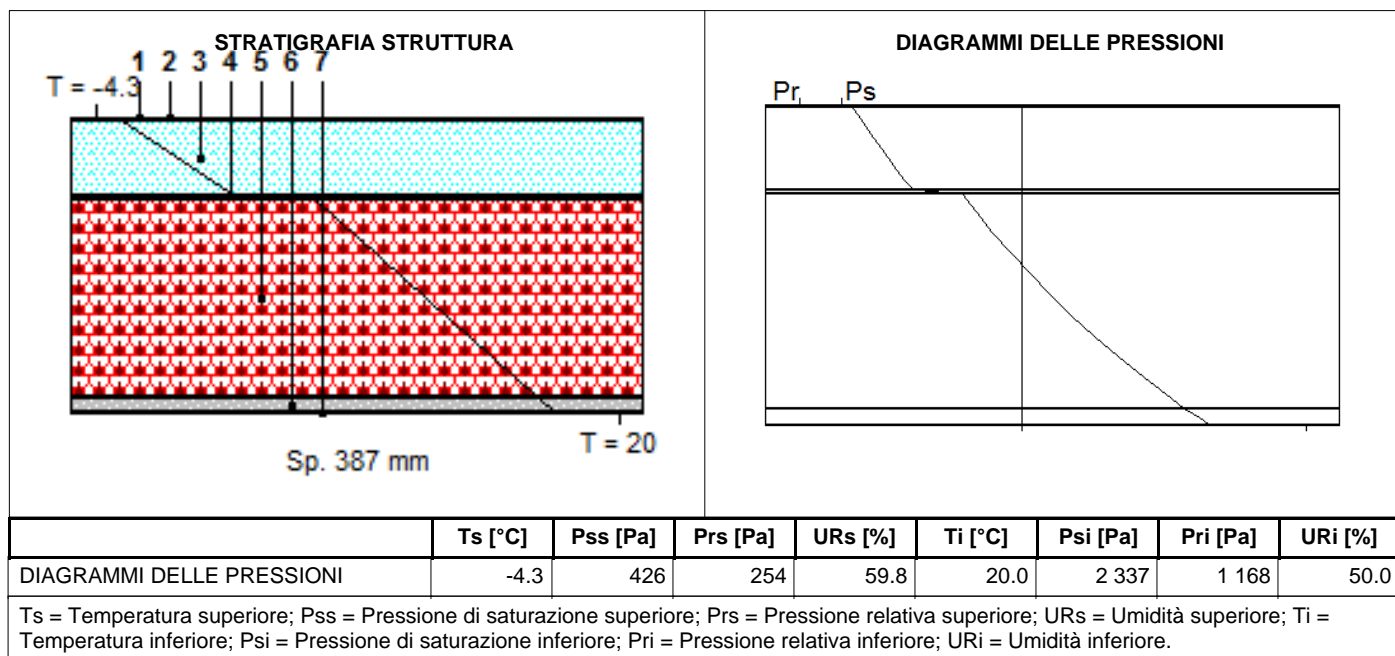
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 007
 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	Acciaio.	2	52.000	26 000.000	15.60	0.000	450	0.000
3	Strato d'aria verticale da 10 cm	100	0.556	5.555	0.13	193.000	1008	0.180
4	Polistirene espanso sinterizzato, in lastre ricavate da blocchi - mv. 30	5	0.042	8.360	0.15	3.150	1200	0.120
5	Blocco da solaio di laterizio (495*240*250) spessore 260	260		2.857	237.00	19.000	840	0.350
6	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
7	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 0.818 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.222 W/m²K		
SPESSORE = 387 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 68.520 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 253 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.50 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.41				SFASAMENTO = 7.12 h		
FRSI - FATTORE DI TEMPERATURA = 0.7472								

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 - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

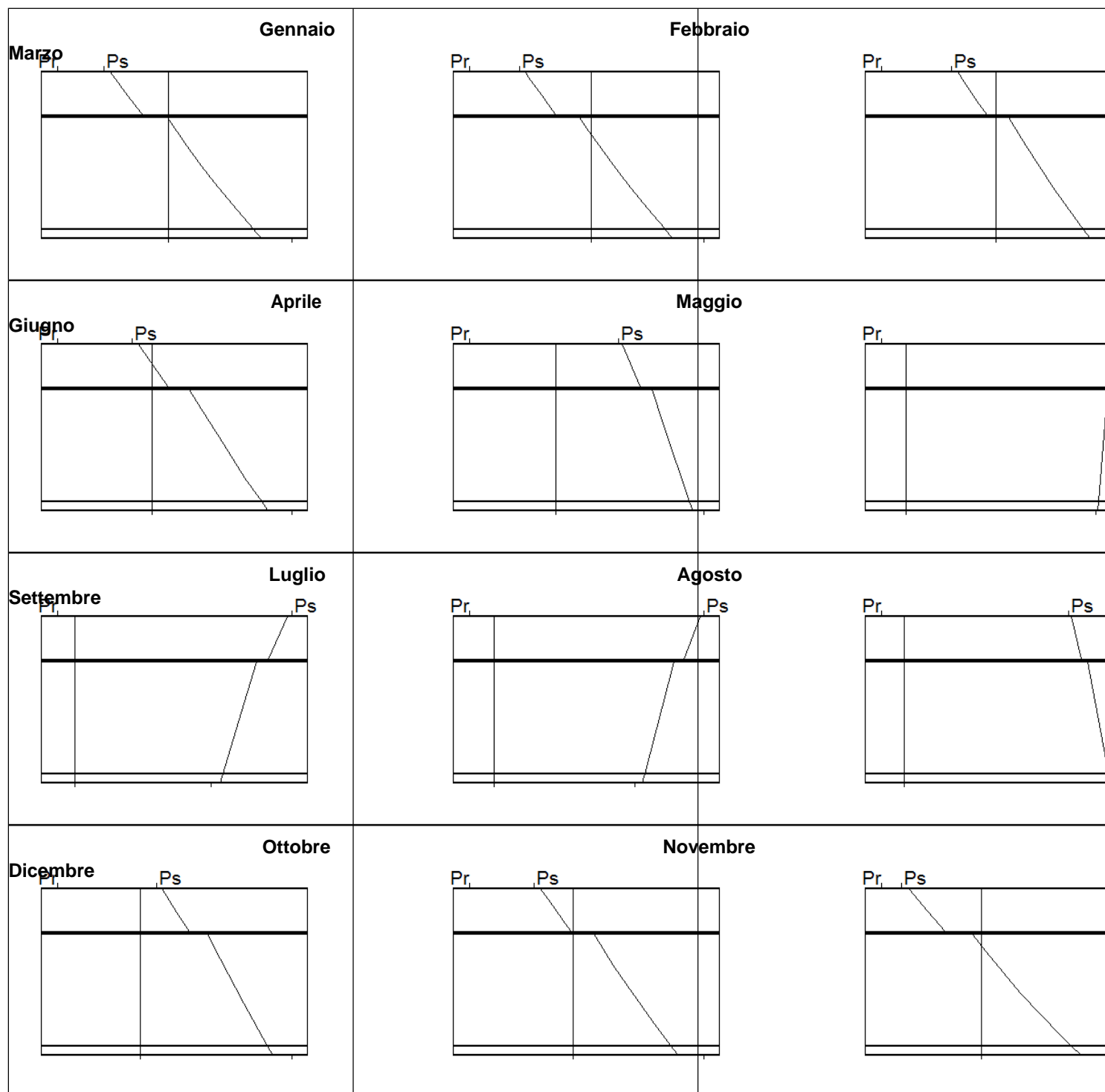


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 007
 Descrizione Struttura: Copertura

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	72.00	63.60	60.90	69.10	55.70	58.20	50.20	50.30	66.40	66.70	68.30	88.10
Tcf1	8.30	6.90	9.90	12.00	16.40	20.60	23.10	22.60	18.70	14.10	10.60	7.50
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale		NON VERIFICATA			La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.2830 kg/m². Il materiale "Strato d'aria verticale da 10 cm" è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.2830 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²).							
Verifica formazione muffe		NON VERIFICATA			Fattore di temperatura minima fRsi = 0.7472 (mese critico: Febbraio).Valore massimo ammissibile di U = 1.0111 W/m²K.							
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Zona scuola												

DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI MENSILI



	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ts [°C]	8.3	6.9	9.9	12.0	16.4	20.6	23.1	22.6	18.7	14.1	10.6	7.5
Pss [Pa]	1 094.3	994.5	1 219.1	1 401.8	1 864.2	2 425.2	2 824.8	2 740.6	2 155.4	1 608.1	1 277.5	1 036.2
Prs [Pa]	787.9	632.5	742.4	968.6	1 038.4	1 411.4	1 418.1	1 378.5	1 431.2	1 072.6	872.6	912.9
URs [%]	72.0	63.6	60.9	69.1	55.7	58.2	50.2	50.3	66.4	66.7	68.3	88.1
Ti [°C]	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Psi [Pa]	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0	2 337.0
Pri [Pa]	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0	1 519.0
URi [%]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

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.

PAVIMENTO APPOGGIATO SU TERRENO

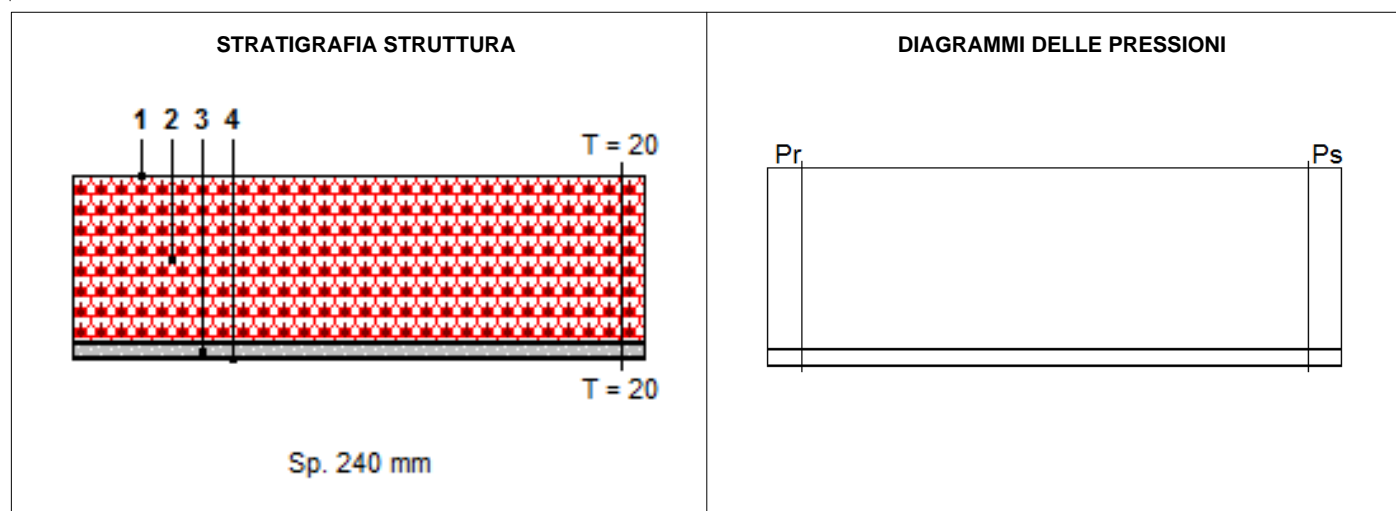
DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie Vano	54.11	m ²
Perimetro Vano	30.37	m
Superficie disperdente	54.11	m ²
Trasmittanza	0.4174	W/m ² K
Trasmittanza solo pavimento	1.4706	W/m ² K
Spessore pavimento	400.00	mm

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: 020
 Descrizione Struttura: Solaio

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		7.700			0	0.130
2	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 220	220		3.030	267.00	18.000	840	0.330
3	Intonaco interno.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
4	Adduttanza Inferiore	0		7.700			0	0.130
RESISTENZA = 0.618 m²K/W						TRASMITTANZA = 1.617 W/m²K		
SPESSORE = 240 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA = 64.142 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 267 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.74 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.46				SFASAMENTO = 6.83 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	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 DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004
Descrizione Struttura: Finestra a due ante
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 1.55 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.620	0.705	7.800	1.400	1.200	0.070	1.574	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

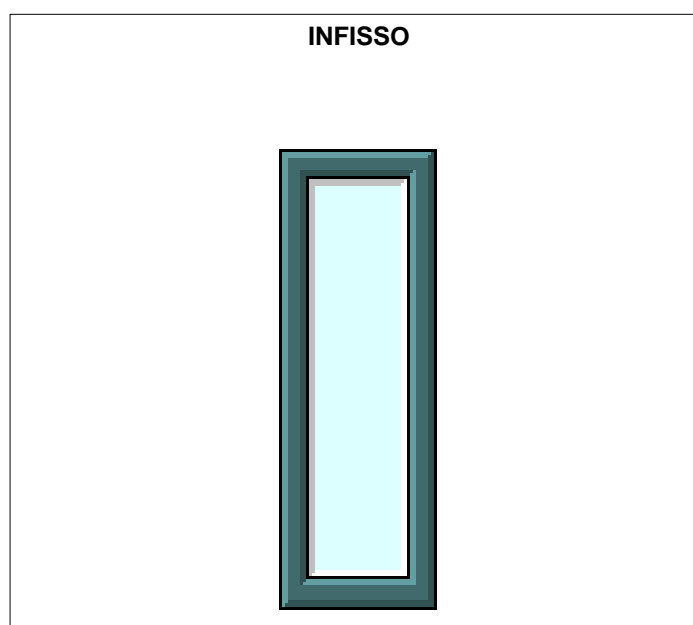


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3032
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.635 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.574 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005_f
Descrizione Struttura: Porta a una anta
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 2.20 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	1.600	0.600	5.600	1.400	1.200	0.060	1.498	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.2727
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	0.667 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.498 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004
Descrizione Struttura: Finestra a due ante
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 1.45 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	1.375	0.655	7.200	1.400	1.200	0.070	1.584	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.3227
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	0.631 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.584 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004_f
Descrizione Struttura: Finestra a tre ante
Dimensioni: L = 2.10 m; H = 0.70 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.850	0.620	6.400	1.400	1.200	0.070	1.620	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.4218
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.617 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.620 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004_f
Descrizione Struttura: Finestra a tre ante
Dimensioni: L = 2.45 m; H = 0.70 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.025	0.690	7.100	1.400	1.200	0.070	1.609	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

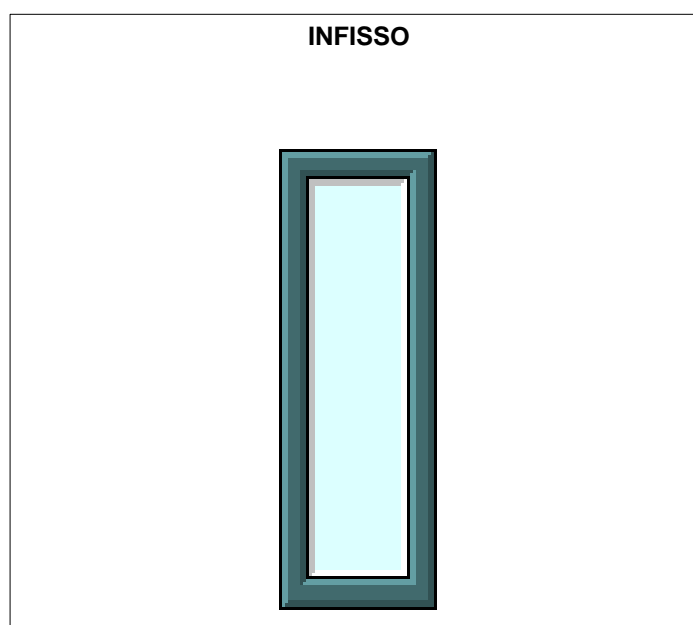


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4023
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.621 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.609 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005_f
Descrizione Struttura: Porta a una anta
Dimensioni: L = 0.90 m; H = 2.20 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	1.400	0.580	5.400	1.400	1.200	0.060	1.505	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

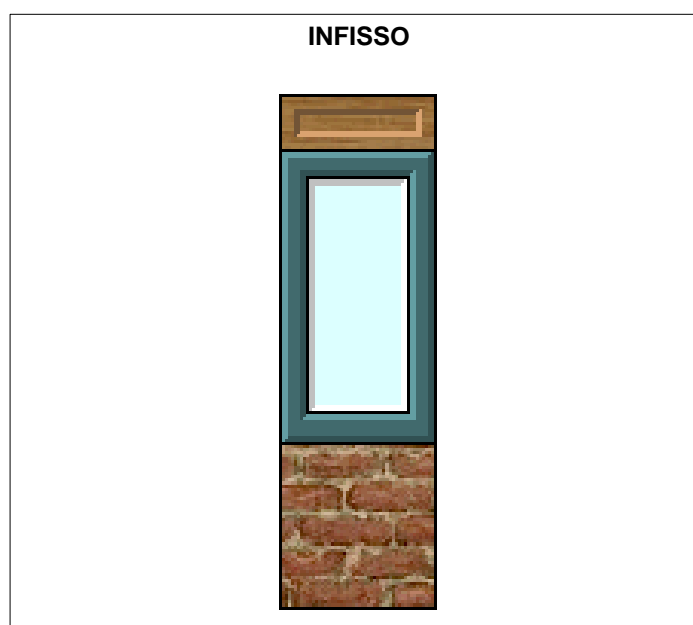


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2929
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.664 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.505 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 003
Descrizione Struttura: Finestra ad anta unica
Dimensioni: L = 2.45 m; H = 1.45 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	2.813	0.740	7.000	1.400	1.200	0.060	1.477	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.2083
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.677 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.477 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004
Descrizione Struttura: Finestra a due ante
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 0.70 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.550	0.430	4.200	1.400	1.200	0.070	1.612	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.4388
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.620 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.612 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 004_f
Descrizione Struttura: Finestra a tre ante
Dimensioni: L = 2.10 m; H = 1.45 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	2.125	0.920	10.900	1.400	1.200	0.070	1.590	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

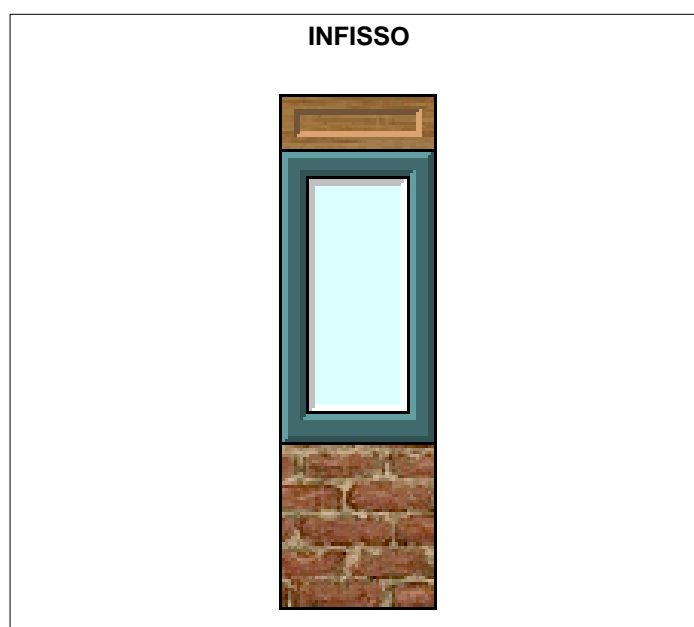


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3021
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.629 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.590 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 003
Descrizione Struttura: Finestra ad anta unica
Dimensioni: L = 0.70 m; H = 0.70 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	0.250	0.240	2.000	1.400	1.200	0.060	1.547	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

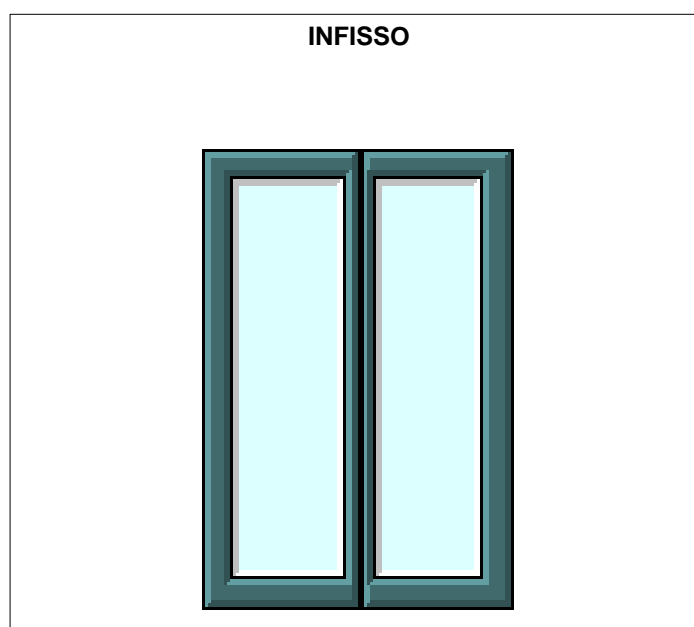


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.4898
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.646 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.547 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005
Descrizione Struttura: Porta a due ante
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 2.20 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.800	0.840	9.800	1.400	1.200	0.060	1.559	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

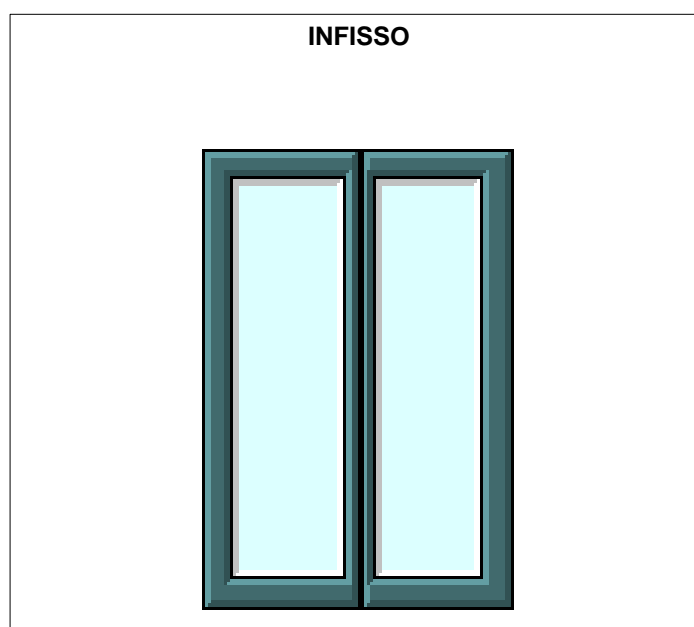


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3182
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.641 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.559 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005
Descrizione Struttura: Porta a due ante
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.20 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	2.400	0.900	10.400	1.400	1.200	0.060	1.535	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

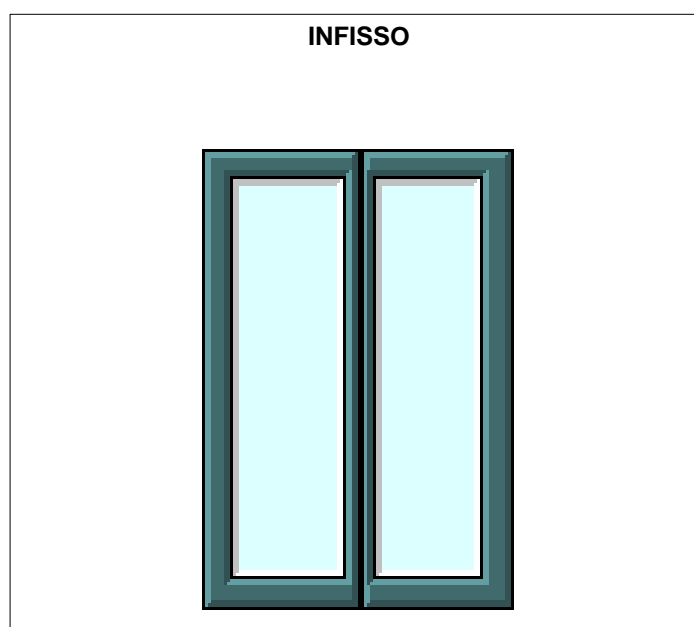


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2727
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.652 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.535 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005
Descrizione Struttura: Porta a due ante
Dimensioni: L = 1.50 m; H = 2.95 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	3.300	1.125	13.400	1.400	1.200	0.060	1.531	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

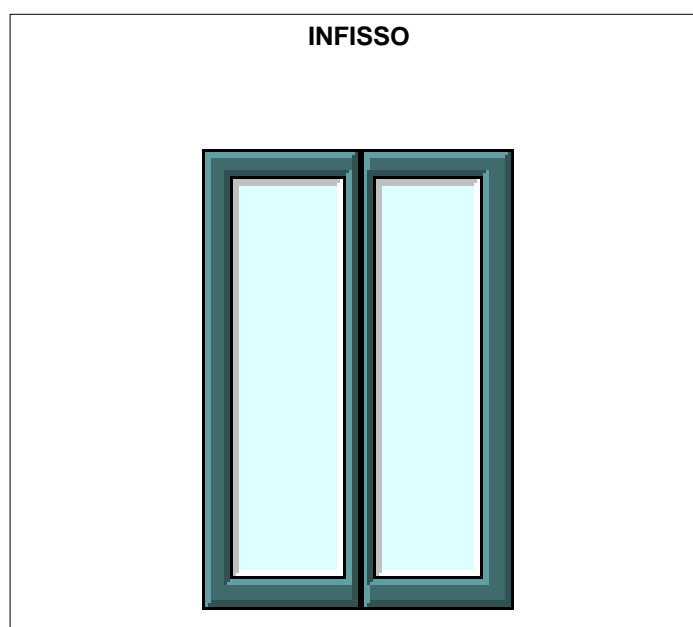


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.2542
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.653 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.531 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005
Descrizione Struttura: Porta a due ante
Dimensioni: L = 1.00 m; H = 2.95 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	1.925	1.025	12.400	1.400	1.200	0.060	1.583	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

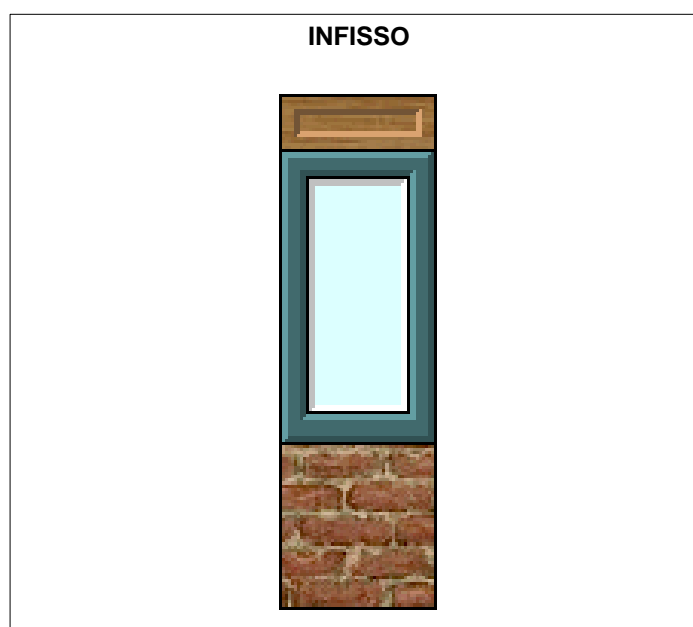


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3475
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m ² K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m ² K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m ² K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m ² K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.632 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.583 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 003
Descrizione Struttura: Finestra ad anta unica
Dimensioni: L = 0.70 m; H = 1.45 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	0.625	0.390	3.500	1.400	1.200	0.060	1.530	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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.								

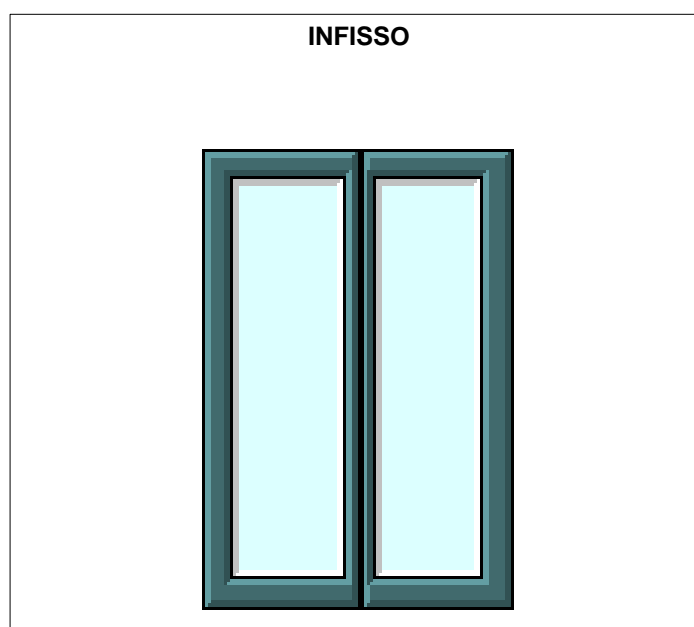


COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3842
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.654 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.530 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: 005
Descrizione Struttura: Porta a due ante
Dimensioni: L = 1.40 m; H = 2.20 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	2.200	0.880	10.200	1.400	1.200	0.060	1.542	0.57
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0.27 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Prospetto B.2 UNI/TS 11300-1:2014; 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	0.2857
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	0.649 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	1.542 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	1.400 W/m²K

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 1 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	acqua	combinato (RSC + ACS)

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	104.50	50.00	-	-	<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.						

Fabbisogno di Energia Primaria						
- per Riscaldamento:					50 823.66	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):					5 794.28	kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:						
- per Riscaldamento:					349.01	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):					1 573.52	kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati					100.00	%

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: acqua
Tipologia: combinato (RSC + ACS)

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Gen. a combustione Fossile	Metano	104.50	50.00	-	-	□
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.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-	104.95
QhGNout	kWh	8 009.57	11 826.67	11 189.41	10 952.24	8 176.27	2 762.70	52 916.85
QhGNout_d	kWh	8 009.57	11 826.67	11 189.41	10 952.24	8 176.27	2 762.70	52 916.85
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	110.31	110.10	110.13	110.09	110.32	110.62	-
QIGNh	kWh	-748.92	-1 085.38	-1 029.49	-1 004.02	-765.07	-265.23	-4 898.11
QxGNh	kWh	58.22	71.32	69.34	65.26	59.84	25.03	349.01
QhGNin	kWh	7 260.65	10 741.29	10 159.92	9 948.22	7 411.19	2 497.46	48 018.74
CMBh	Sm³	768.32	1 136.64	1 075.12	1 052.72	784.25	264.28	5 081.35
QwGNout_I	kWh	385.25	398.09	398.09	359.57	398.09	192.63	2 131.73
QwGNout_d_I	kWh	385.25	398.09	398.09	359.57	398.09	192.63	2 131.73
QwGNrsd_I	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwI	%	110.31	110.10	110.13	110.09	110.32	110.62	-
QIGNw_I	kWh	-36.02	-36.53	-36.63	-32.96	-37.25	-18.49	-197.89
QxGNw_I	kWh	2.80	2.40	2.47	2.14	2.91	1.75	14.47
QwGNin_I	kWh	349.23	361.56	361.47	326.61	360.84	174.13	1 933.84
CMBwI	Sm³	36.96	38.26	38.25	34.56	38.18	18.43	204.64

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(Metano); 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); EtaGNwI = 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); CMBwI = Fabbisogno di Combustibile per la produzione di ACS (periodo invernale)(Metano);

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
QwGNout_E	kWh	192.63	398.09	385.25	398.09	398.09	385.25	398.09	2 555.51
QwGNout_d_E	kWh	192.63	398.09	385.25	398.09	398.09	385.25	398.09	2 555.51
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	127.76	127.76	127.76	127.76	127.76	127.76	127.76	-
QIGNwE	kWh	-41.86	-86.51	-83.72	-86.51	-86.51	-83.72	-86.51	-555.33
QxGNwE	kWh	18.47	38.17	36.94	38.17	38.17	36.94	38.17	245.05
QwGNin_E	kWh	150.77	311.59	301.53	311.59	311.59	301.53	311.59	2 000.18
CMBwE	Sm³	15.95	32.97	31.91	32.97	32.97	31.91	32.97	211.66

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)(Metano);

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	137	181	263	333	384	422	456	433	322	256	162	136

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

Scuola - Edificio Pubblico o ad uso Pubblico									
"Zona scuola": E7 - attività scolastiche									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	EPh,nd	EPc,nd	EPglnr	EPglr
D	I	2 080.44	1 489.96	367.72	0.00	133.68	7.95	148.89	5.08

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [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: Scuola

Edificio Pubblico o ad uso Pubblico	
Volume lordo	2 080.44 m³
Superficie lorda disperdente (1)	1 432.25 m²
Rapporto di Forma S/V	0.69 1/m
Volume netto	1 489.96 m³
Superficie netta calpestabile	367.72 m²
Altezza netta media	4.05 m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	91.48 m²
Capacità Termica totale	92 458.08 kJ/K
Periodo di riscaldamento	1 nov - 15 apr
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	1 nov - 15 apr
Periodo di raffrescamento	20 giu - 25 ago
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	20 giu - 25 ago
(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento	

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	166 G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	49 158.32 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	50 495.18 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	349.01 kWh
Durata del periodo di raffrescamento	67 G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-2 924.76 kWh
Volumi di ACS	87.60 m³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 623.67 kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	4 254.37 kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	1 573.52 kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	-4.31 °C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	24.60 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	12.32 kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	36.92 kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	7.954 kWh/m²anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	133.684 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	137.319 kWh/m²anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	11.570 kWh/m²anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	D

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
INVOLUCRO								
QhTR	MJ	27 600.67	36 464.05	35 105.51	35 189.68	29 999.54	11 669.54	176 029.00
QhVE	MJ	8 502.19	11 682.97	10 935.26	11 058.88	9 439.84	3 832.40	55 451.56
QhHT	MJ	36 102.86	48 147.03	46 040.78	46 248.56	39 439.39	15 501.94	231 480.56
Qsol	MJ	5 840.97	4 878.99	4 902.30	6 379.93	8 829.42	4 976.50	35 808.12
Qint	MJ	3 812.53	3 939.61	3 939.61	3 558.36	3 939.61	1 906.27	21 096.00
Qh,nd [MJ]	MJ	26 832.00	39 494.85	37 382.36	36 568.10	27 393.96	9 298.68	176 969.95
Qh,nd	kWh	7 453.33	10 970.79	10 383.99	10 157.81	7 609.43	2 582.97	49 158.32
IMPIANTO								
Qlr	kWh	79.05	81.68	81.68	73.78	81.68	39.52	437.40
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.11	-
EtaEh		0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	-
EtaRh		0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	58.22	71.32	69.34	65.26	59.84	25.03	349.01
CMB1	Sm³	768.32	1 136.64	1 075.12	1 052.72	784.25	264.28	5 081.35
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 = Metano;								

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
INVOLUCRO					
QcTR	MJ	4 424.27	8 430.90	8 121.20	20 976.37
QcVE	MJ	1 514.52	2 710.45	2 538.40	6 763.37
QcHT	MJ	5 938.79	11 141.35	10 659.60	27 739.74
QcSol	MJ	4 442.65	12 934.44	10 487.09	27 864.18
QcInt	MJ	1 397.93	3 939.61	3 177.11	8 514.65
Qc,nd [MJ]	MJ	-799.96	-6 072.68	-3 656.49	-10 529.13
Qc,nd	kWh	-222.21	-1 686.86	-1 015.69	-2 924.76
IMPIANTO					
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI					
Qxc	kWh	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: 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;					

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
PERDITE DI IMPIANTO								
Qwl	kWh	215.64	222.83	222.83	201.27	222.83	107.82	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	-
EtaGN		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.11	-
QIGN	kWh	-36.02	-36.53	-36.63	-32.96	-37.25	-18.49	-197.89
VETTORI ENERGETICI								
Qx	kWh	110.80	114.00	114.07	102.94	114.51	55.75	612.07
CMB1	Sm ³	36.96	38.26	38.25	34.56	38.18	18.43	204.64

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 = Metano;

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Totale
PERDITE DI IMPIANTO									
QwE	kWh	107.82	222.83	215.64	222.83	222.83	215.64	222.83	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	-
EtaGN		1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	1.28	-
QIGN	kWh	-41.86	-86.51	-83.72	-86.51	-86.51	-83.72	-86.51	-555.33
VETTORI ENERGETICI									
Qx	kWh	72.47	149.77	144.94	149.77	149.77	144.94	149.77	961.45
CMB1	Sm³	15.95	32.97	31.91	32.97	32.97	31.91	32.97	211.66
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 = Metano:									

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Aula 1	54.11	7 747.33	15.76	5 377.64	14.57
Aula 2	36.78	4 689.01	9.54	3 442.87	9.33
Aula 3	37.15	3 835.23	7.80	2 920.97	7.91
Aula 4	37.02	4 406.00	8.96	3 266.42	8.85
WC 2 - Disimpegno	17.16	1 787.49	3.64	1 269.09	3.44
WC 2 - H	2.69	264.25	0.54	167.32	0.45
WC 2 - M	11.97	1 888.48	3.84	1 422.77	3.85
WC 2 - F	11.29	1 364.11	2.77	936.68	2.54
Aula 5	34.49	4 393.71	8.94	3 195.49	8.66
WC - 3	4.73	676.58	1.38	537.64	1.46
Ingresso	6.07	595.71	1.21	377.13	1.02
Cucina	9.77	1 652.02	3.36	1 179.05	3.19
WC-1	5.06	1 400.33	2.85	837.73	2.27
Atrio	99.44	5 911.19	12.02	5 692.73	15.42
Laboratorio	0.00	5 646.51	11.49	4 481.30	12.14
WC-5	0.00	1 400.04	2.85	963.22	2.61
Ingresso P1	0.00	1 500.33	3.05	850.29	2.30
Totale	367.72	49 158.32	100.00	36 918.33	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superfici e	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Tramezzo	62.96	1.9347	3 814.29	29.37	1 936.76	4.1	25.97
Tamponatura esterna	305.72	0.5741	7 964.26	61.32	4 799.25	-4.3	64.35
Pilastro in CA	34.86	0.7528	1 184.45	9.12	709.20	-4.3	9.51
Pilastro in CA	1.12	0.7051	24.73	0.19	12.56	4.1	0.17
Totale	404.66		12 987.74	100.00	7 457.77		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superfici e	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Copertura	340.76	1.2221	20 057.71	100.00	10 124.00	-4.3	100.00
Totale	340.76		20 057.71	100.00	10 124.00		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superfici e	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio Controterra	372.13	0.4174	6 856.31	100.00	1 300.67	-4.3	100.00
Totale	372.13		6 856.31	100.00	1 300.67		100.00

Finestre

Tipo struttura	Superfici e	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Finestra a due ante	33.13	1.6122	3 322.65	36.94	2 107.76	-4.3	36.84
Finestra a tre ante	13.93	1.5901	1 452.94	16.15	918.57	-4.3	16.06
Finestra ad anta unica	5.06	1.5469	495.88	5.51	321.88	-4.3	5.63
Porta a una anta	10.56	1.4982	1 043.84	11.60	650.60	-4.3	11.37
Porta a due ante	28.81	1.5308	2 679.88	29.79	1 722.00	-4.3	30.10
Totale	91.48		8 995.19	100.00	5 720.81		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	12 987.74	26.56	7 457.77	30.31
Solai superiori	20 057.71	41.02	10 124.00	41.15
Solai inferiori	6 856.31	14.02	1 300.67	5.29
Finestre	8 995.19	18.40	5 720.81	23.25
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	48 896.95	100.00	24 603.25	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	Superfici e	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Tramezzo	62.96	1.9347	Zona non riscaldata	86.41	0.00	0.0	2 904.63
Tamponatura esterna	82.70	0.5741	Nord-Est	47.48	33.41	56.7	1 632.25
Tamponatura esterna	65.65	0.5741	Sud-Est	37.69	40.27	45.0	1 295.64
Pilastro in CA	12.74	0.7528	Sud-Est	9.59	10.25	11.5	946.94
Tamponatura esterna	85.39	0.5741	Sud-Ovest	49.02	52.38	58.6	1 685.26
Pilastro in CA	10.36	0.7528	Sud-Ovest	7.80	8.33	9.3	770.04
Tamponatura esterna	71.98	0.5741	Nord-Ovest	41.32	29.08	49.4	1 420.58
Pilastro in CA	5.04	0.7528	Nord-Ovest	3.79	2.67	4.5	374.61
Pilastro in CA	6.72	0.7528	Nord-Est	5.06	3.56	6.0	499.48
Pilastro in CA	1.12	0.7051	Zona non riscaldata	0.56	0.00	0.0	83.13

Solai superiori

Tipo struttura	Superfici e	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Copertura	340.76	1.2221	Orizzontale	416.45	574.57	995.0	23 348.89

Solai inferiori

Tipo struttura	Superfici e	U	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	Cap.termica
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[KJ/m²K]
Solaio Controterra	372.13	0.4174	Orizzontale	155.33	0.00	0.0	23 218.31

Finestre

Tipo struttura	Aw	w	Esposiz	HTR	App.solari	Extraflusso	DR
	[m²]	[W/m²K]	[-]	[W/K]	[W]	[W]	[m²/KW]
Finestra a due ante	11.06	1.6122	Nord-Est	24.71	213.44	16.8	1.23
Finestra a tre ante	6.09	1.5901	Sud-Est	12.17	196.16	9.3	1.22
Finestra ad anta unica	0.49	1.5469	Sud-Est	1.41	11.54	0.7	1.20
Finestra a due ante	18.01	1.5742	Sud-Ovest	37.42	575.56	27.2	1.21
Porta a una anta	6.60	1.4982	Sud-Ovest	13.76	221.55	9.5	1.17
Finestra a tre ante	2.94	1.6204	Sud-Ovest	7.12	78.46	4.5	1.24
Finestra a tre ante	4.90	1.6093	Nord-Ovest	11.70	86.57	7.5	1.23
Porta a una anta	1.98	1.5051	Nord-Ovest	4.26	41.79	2.9	1.17
Finestra ad anta unica	4.57	1.4766	Nord-Ovest	9.17	102.61	6.6	1.15
Porta a una anta	1.98	1.5051	Nord-Est	4.26	41.79	2.9	1.17
Porta a due ante	10.32	1.5308	Nord-Est	20.57	213.44	15.4	1.19
Porta a due ante	12.32	1.5591	Sud-Est	24.19	406.17	18.2	1.20
Finestra a due ante	2.03	1.5837	Sud-Est	4.31	63.46	3.1	1.22
Porta a due ante	6.16	1.5416	Sud-Ovest	12.09	203.08	9.1	1.19
Finestra a due ante	2.03	1.5837	Nord-Ovest	4.31	41.05	3.1	1.22

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)	3 484.30	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	310.29	kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	1 510.11	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)	0.00	kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00	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

Ristrutturazione importante di 2° livello: involucro e impianto			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
A'sol	-----	0.0728	NON RICHIESTO
H'T	0.6800	0.8701	NON VERIFICATA
EP _{h,nd}	-----	133.6838	NON RICHIESTO
EP _{c,nd}	-----	7.9537	NON RICHIESTO
Eta _{Gh}	73.29	96.72	VERIFICATA
Eta _{Gc}	-----	0.00	NON RICHIESTO
Eta _{Gw}	56.67	45.28	NON VERIFICATA
EP _{gltot}	-----	153.9699	NON RICHIESTO
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
Q _{wFR_perc}	-----	26.58	NON RICHIESTO
Q _{hcwFR_perc}	-----	3.30	NON RICHIESTO
Pe _{l_FR}	-----	3.00	NON RICHIESTO

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; Q_{wFR_perc} [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; Q_{hcwFR_perc} [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pe_{l_FR} [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Zona: Zona scuola

Elemento	Confin. / Orient.	Um	U / Uw	Ug	esito VERIFICA
Atrio (Piano terra)					
Muro	Nord-Est	0.6169	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.5308	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.5827	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.5827	1.4000	U <= Ulim;
Muro	Scale	1.9347	1.9347		NON verificato;
Muro	Scale	1.9347	1.9347		NON verificato;
Muro	Sud-Est	0.6076	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Est		1.5591	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.5345	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.5345	1.4000	U <= Ulim;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Aula 1 (Piano terra)					
Muro	Deposito	1.9347	1.9347		NON verificato;
Muro	Nord-Est	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.6122	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.6122	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Nord-Est		1.6122	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Sud-Est	0.6058	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Est		1.5901	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Est		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.5901	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Est		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.5469	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Est		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.5929	0.5741		NON verificato;
Muro	Scale	1.9347	1.9347		NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Aula 2 (Piano terra)					
Muro	Sud-Est	0.5914	0.5741		NON verificato;
Muro	Sud-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.4982	1.4000	U <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.5741	0.5741		NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Aula 3 (Piano terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.5930	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.4982	1.4000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Aula 4 (Piano terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.6121	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.5742	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.4982	1.4000	U <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;

Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Aula 5 (Piano terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.5967	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.5051	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Nord-Ovest		1.4766	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.5855	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Cucina (Piano terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.6204	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Nord-Est	0.5985	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.5051	1.4000	U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Ingresso (Piano terra)					
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
Ingresso P1 (Piano primo)					
Muro	Nord-Est	0.5741	0.5741		NON verificato;
Muro	Scale	1.9347	1.9347		NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Laboratorio (Piano primo)					
Muro	Sud-Est	0.6031	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Est		1.5416	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Sud-Est		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Est		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Sud-Ovest	0.6018	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.5416	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.5416	1.4000	U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.5938	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Scale	1.9347	1.9347		NON verificato;
Muro	Nord-Est	0.5741	0.5741		NON verificato;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
WC - 3 (Piano terra)					
Muro	Nord-Est	0.6202	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
WC 2 - Disimpegno (Piano terra)					
Muro	Sud-Ovest	0.6270	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
WC 2 - F (Piano terra)					
Muro	Nord-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.6093	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
WC 2 - H (Piano terra)					
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;

WC 2 - M (Piano terra)					
Muro	Sud-Est	0.6762	0.5741		NON verificato;
Muro	Sud-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Sud-Ovest		1.6204	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Finestra	Sud-Ovest		1.6204	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Sud-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Muro	Nord-Ovest	0.5741	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.6093	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
WC-1 (Piano terra)					
Muro	Deposito	1.9347	1.9347		NON verificato;
Muro	Nord-Ovest	0.6390	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Ovest		1.5300	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Ovest		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
Solaio scambi terreno - pavimento	Esterno	0.4174	0.4174		NON verificato;
WC-5 (Piano primo)					
Muro	Nord-Ovest	0.6057	0.5741		NON verificato;
Muro	Nord-Est	0.5939	0.5741		NON verificato;
Finestra	Nord-Est		1.5837	1.4000	U <= Ulim;
Cassonetto	Nord-Est		0.5741		U <= Ulim;
Solaio superiore	Esterno	1.2221	1.2221		NON verificato;
LEGENDA					
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache verticali					0.3600 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura					0.2800 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali di pavimento					0.3600 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle chiusure trasparenti comprensive degli infissi					2.1000 W/m²K
Limite trasmittanza termica U delle strutture opache (orizzontali o verticali) rivolte verso altre unità immobiliari riscaldate					0.8000 W/m²K
"Um": Trasmittanza Termica MEDIA per muri e solai					
"U/Uw": Trasmittanza Termica delle strutture opache (U) o delle strutture trasparenti comprensive dell'infisso (Uw).					
"Ug": Trasmittanza Termica dei vetri appartenenti alle strutture trasparenti.					
"(comma) ed esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche					

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Zona: Zona scuola

Elemento	Confin. / Orient.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	esito VERIFICA
Atrio (Piano terra)														
Aula 1 (Piano terra)														
Aula 2 (Piano terra)														
Aula 3 (Piano terra)														
Aula 4 (Piano terra)														
Aula 5 (Piano terra)														
Cucina (Piano terra)														
Ingresso (Piano terra)														
Ingresso P1 (Piano primo)														
Laboratorio (Piano primo)														
WC - 3 (Piano terra)														
WC 2 - Disimpegno (Piano terra)														
WC 2 - F (Piano terra)														
WC 2 - H (Piano terra)														
WC 2 - M (Piano terra)														
WC-1 (Piano terra)														
WC-5 (Piano primo)														
LEGENDA														
Limite fattori di trasmittanza solare totale														0.3500
"Ggl+sh": Fattore di trasmissione solare totale														
"esito VERIFICA": in questa colonna sono riportati gli esiti delle verifiche														

ZONA: 010 - Zona scuola
EOdC: Scuola
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E7 - attività scolastiche	
Volume lordo	2 080.44 m³
Volume netto	1 489.96 m³
Superficie lorda	426.00 m²
Superficie netta calpestabile	367.72 m²
Altezza netta media	4.05 m
Capacità Termica	92 458.08 kJ/K
Apporti Interni medi globali	4.00 W/m²
Ventilazione naturale	1 046.86 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	87.60 m³
Salto termico ACS	25.78 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	2 623.67 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	24.60 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	12.32 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	36.92 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Radiatori su parete esterna isolata	Solo per singolo ambiente On Off

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr	Totale
HTR	W/K	1 051.93	1 051.93	1 051.93	1 051.93	1 051.93	1 051.93	0.00
HVE	W/K	348.95	348.95	348.95	348.95	348.95	348.95	0.00
QhTR	MJ	27 600.67	36 464.05	35 105.51	35 189.68	29 999.54	11 669.54	176 029.00
QhVE	MJ	8 502.19	11 682.97	10 935.26	11 058.88	9 439.84	3 832.40	55 451.56
QhHT	MJ	36 102.86	48 147.03	46 040.78	46 248.56	39 439.39	15 501.94	231 480.56
Qsol	MJ	5 840.97	4 878.99	4 902.30	6 379.93	8 829.42	4 976.50	35 808.12
Qint	MJ	3 812.53	3 939.61	3 939.61	3 558.36	3 939.61	1 906.27	21 096.00
Qh,nd [MJ]	MJ	26 832.00	39 494.85	37 382.36	36 568.10	27 393.96	9 298.68	176 969.95
Qh,nd	kWh	7 453.33	10 970.79	10 383.99	10 157.81	7 609.43	2 582.97	49 158.32
Qlr	kWh	79.05	81.68	81.68	73.78	81.68	39.52	437.40
QIEh	kWh	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
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	215.64	222.83	222.83	201.27	222.83	107.82	1 193.23
Ql	kWh	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	107.82	222.83	215.64	222.83	222.83	215.64	222.83	1 430.44
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

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
EtaU	0.9604	0.9811	0.9792	0.9741	0.9433	0.9013
EtaEh	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00	94.00
EtaRh	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00

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

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	11	31	25	67
QcTR	MJ	4 424.27	8 430.90	8 121.20	20 976.37
QcVE	MJ	1 514.52	2 710.45	2 538.40	6 763.37
QcHT	MJ	5 938.79	11 141.35	10 659.60	27 739.74
QcSol	MJ	4 442.65	12 934.44	10 487.09	27 864.18
QcInt	MJ	1 397.93	3 939.61	3 177.11	8 514.65
EtaU	-	0.85	0.97	0.94	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-799.96	-6 072.68	-3 656.49	-10 529.13
Qc,nd	kWh	-222.21	-1 686.86	-1 015.69	-2 924.76
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

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
Aula 1	54.11	189.37	3 812	1 565	5 378
Aula 2	36.78	128.74	2 379	1 064	3 443
Aula 3	37.15	130.04	1 846	1 075	2 921
Aula 4	37.02	129.57	2 195	1 071	3 266
WC 2 - Disimpegno	17.16	60.04	773	496	1 269
WC 2 - H	2.69	9.43	89	78	167
WC 2 - M	11.97	41.88	1 077	346	1 423
WC 2 - F	11.29	39.52	610	327	937
Aula 5	34.49	120.72	2 198	998	3 195
WC - 3	4.73	16.55	401	137	538
Ingresso	6.07	21.24	202	176	377
Cucina	9.77	34.18	897	283	1 179
WC-1	5.06	17.70	691	146	838
Atrio	99.44	348.03	2 816	2 877	5 693
Laboratorio	0.00	146.77	3 268	1 213	4 481
WC-5	0.00	28.36	729	234	963
Ingresso P1	0.00	27.80	620	230	850

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: Aula 1
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	54.11	m²
Volume netto	189.37	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	10 272.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 812	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 565	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	5 377	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	5 377.64	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR4	7.26	Deposito	1.93	15.9	30.76	223.46
Muro	002	MR3	5.60	WC-1	1.93			
Muro	002	MR3	10.06	Cucina	1.93			
Muro	001	MR1	12.78	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	213.95
Finestra	004	FN8	0.98	Nord-Est	1.61	24.3	80.79	79.17
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Finestra	004	FN8	0.98	Nord-Est	1.61	24.3	80.79	79.17
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Finestra	004	FN8	0.98	Nord-Est	1.61	24.3	80.79	79.17
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Muro	001	MR1	15.02	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	230.61
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Finestra	004_f	FN9	3.05	Sud-Est	1.59	24.3	59.36	180.74
Parapetto	001	MR1	1.89	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	29.01
Cassonetto	001	MR1	0.63	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	9.67
Finestra	004_f	FN9	3.05	Sud-Est	1.59	24.3	59.36	180.74
Parapetto	001	MR1	1.89	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	29.01
Cassonetto	001	MR1	0.63	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	9.67
Finestra	003	FN10	0.49	Sud-Est	1.55	24.3	82.62	40.49
Parapetto	001	MR1	0.63	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	9.67
Cassonetto	001	MR1	0.21	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	3.22
Muro	001	MR1	11.90	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	174.42
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	26.90
Muro	002	MR3	7.45	Atrio	1.93			
Muro	002	MR4	8.05	Scale	1.93	15.9	30.76	247.69
Muro	002	MR3	0.00	Aula 1	1.93			
Muro	002	MR3	0.00	Aula 1	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	54.11	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 607.51
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	189.13

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: Aula 2
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	36.78	m²
Volume netto	128.74	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	7 176.69	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 379	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 064	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 443	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 442.87	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001	MR1	19.61	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	300.96
Pilastro	Pil_01	PL1	1.05	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	21.14
Pilastro	Pil_01	PL1	1.05	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	21.14
Muro	001	MR1	10.31	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	151.08
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	005_f	FN2	2.20	Sud-Ovest	1.50	24.3	58.29	128.24
Muro	002	MR3	21.71	Aula 3	1.93			
Muro	002	MR3	6.09	Atrio	1.93			
Muro	001	MR2	0.66	Atrio	0.55			
Muro	001	MR2	0.00	Aula 2	0.55			
Muro	001	MR2	0.00	Aula 2	0.55			
Muro	001	MR1	12.61	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	211.14
Solaio superiore	007	SL1	36.78	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 092.84
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	128.55

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).

Vano: Aula 3
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	37.15	m ²
Volume netto	130.04	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	8 188.85	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 846	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 075	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	2 921	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	2 920.97	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	21.71	Aula 2	1.93			
Muro	001	MR1	9.12	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	133.63
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	26.90
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	005_f	FN2	2.20	Sud-Ovest	1.50	24.3	58.29	128.24
Muro	002	MR3	21.71	Aula 4	1.93			
Muro	002	MR3	20.97	Atrio	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	37.15	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 103.85
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	129.85

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: Aula 4
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	37.02	m²
Volume netto	129.57	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	7 669.07	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 195	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 071	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 266	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 266.42	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	21.71	Aula 3	1.93			
Muro	001	MR1	7.65	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	112.10
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	26.90
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	26.90
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	004	FN1	2.33	Sud-Ovest	1.57	24.3	58.26	135.46
Parapetto	001	MR1	1.35	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	19.78
Cassonetto	001	MR1	0.45	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.59
Finestra	005_f	FN2	2.20	Sud-Ovest	1.50	24.3	58.29	128.24
Muro	001	MR1	21.71	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	348.34
Muro	002	MR3	7.60	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	0.25	Aula 4	1.93			
Muro	002	MR3	0.25	Aula 4	1.93			
Muro	002	MR3	12.78	Atrio	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	37.02	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 099.89
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	129.39

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: WC 2 - Disimpegno
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	17.16	m²
Volume netto	60.04	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	5 008.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	773	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	496	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 269	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 269.09	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	9.71	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	6.23	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	7.60	Aula 4	1.93			
Muro	001	MR2	0.88	WC 2 - Disimpegno	0.55			
Muro	001	MR2	0.00	WC 2 - Disimpegno	0.55			
Muro	001	MR1	2.07	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	30.29
Pilastrò	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	26.90
Finestra	004	FN3	2.03	Sud-Ovest	1.58	24.3	59.78	121.35
Parapetto	001	MR1	1.26	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	18.46
Cassonetto	001	MR1	0.42	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.15
Muro	002	MR3	5.95	WC 2 - M	1.93			
Muro	002	MR3	0.35	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	0.35	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	3.34	WC 2 - F	1.93			
Muro	002	MR3	7.26	WC 2 - H	1.93			
Muro	002	MR3	1.14	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	0.87	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	4.71	WC 2 - H	1.93			
Muro	002	MR3	0.25	Aula 5	1.93			
Muro	002	MR3	0.01	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	0.01	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	7.88	Ingresso	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	17.16	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	509.68
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	59.98

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).

Vano: WC 2 - H
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	2.69	m ²
Volume netto	9.43	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	1 433.09	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	89	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	78	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	167	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	167.32	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	4.71	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	7.00	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	4.71	WC 2 - F	1.93			
Muro	002	MR3	7.00	Aula 5	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	2.69	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	80.01
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	9.40

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).

Vano: WC 2 - M
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.97	m ²
Volume netto	41.88	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	3 146.93	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	1 077	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	346	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 423	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 422.77	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	6.65	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	001	MR1	1.05	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	16.13
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Muro	001	MR1	8.12	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	119.04
Finestra	004_f	FN4	1.47	Sud-Ovest	1.62	24.3	67.62	99.40
Parapetto	001	MR1	1.89	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	27.69
Cassonetto	001	MR1	0.63	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	9.23
Finestra	004_f	FN4	1.47	Sud-Ovest	1.62	24.3	67.62	99.40
Parapetto	001	MR1	1.89	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	27.69
Cassonetto	001	MR1	0.63	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	9.23
Muro	001	MR1	4.45	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	71.37
Finestra	004_f	FN5	1.72	Nord-Ovest	1.61	24.3	72.72	124.71
Parapetto	001	MR1	2.21	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	35.39
Cassonetto	001	MR1	0.74	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	11.80
Muro	002	MR3	16.10	WC 2 - F	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	11.97	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	355.51
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	41.84

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: WC 2 - F
 Zona: Zona scuola
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	11.29	m²
Volume netto	39.52	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	3 496.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	610	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	327	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	937	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	936.68	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	3.61	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	16.10	WC 2 - M	1.93			
Muro	001	MR1	3.93	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	63.15
Finestra	004_f	FN5	1.72	Nord-Ovest	1.61	24.3	72.72	124.71
Parapetto	001	MR1	2.21	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	35.39
Cassonetto	001	MR1	0.74	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	11.80
Muro	002	MR3	0.70	Aula 5	1.93			
Muro	002	MR3	15.40	Aula 5	1.93			
Muro	002	MR3	4.98	WC 2 - H	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	11.29	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	335.49
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	39.46

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).

Vano: Aula 5
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	34.49	m ²
Volume netto	120.72	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	7 266.83	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 198	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	998	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	3 196	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	3 195.49	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	9.70	Ingresso	1.93			
Muro	002	MR3	0.51	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	7.53	WC 2 - H	1.93			
Muro	002	MR3	15.67	WC 2 - F	1.93			
Muro	002	MR3	0.70	WC 2 - F	1.93			
Muro	001	MR1	7.44	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	119.46
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Ovest	0.75	24.3	21.05	29.46
Finestra	005_f	FN6	1.98	Nord-Ovest	1.51	24.3	65.71	130.11
Finestra	003	FN7	3.55	Nord-Ovest	1.48	24.3	57.85	205.52
Parapetto	001	MR1	2.21	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	35.39
Cassonetto	001	MR1	0.74	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	11.80
Muro	001	MR1	19.29	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	323.06
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Est	0.75	24.3	21.96	30.75
Finestra	004	FN3	2.03	Nord-Est	1.58	24.3	68.32	138.68
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Muro	002	MR3	7.61	WC - 3	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	34.49	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 024.76
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	120.55

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).

Vano: WC - 3
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	4.73	m²
Volume netto	16.55	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	1 852.59	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	401	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	137	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	538	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	537.64	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	7.35	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	7.88	Ingresso	1.93			
Muro	002	MR3	7.35	Aula 5	1.93			
Muro	001	MR1	2.77	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	46.34
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Est	0.75	24.3	21.96	30.75
Finestra	004	FN3	2.03	Nord-Est	1.58	24.3	68.32	138.68
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Solaio superiore	007	SL1	4.73	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	140.45
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	16.53

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).

Vano: Ingresso
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.07	m ²
Volume netto	21.24	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	2 392.35	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	202	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	176	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	378	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	377.13	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	9.44	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	7.88	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	9.44	Aula 5	1.93			
Muro	002	MR3	7.88	WC - 3	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	6.07	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	180.33
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	21.22

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).

Vano:
Zona:
Centrale Termica:
Tavola:

Cucina
 Zona scuola
 Centrale Termica
 Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	9.77	m ²
Volume netto	34.18	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	3 010.60	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	897	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	283	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 180	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 179.05	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	9.80	Aula 1	1.93			
Muro	002	MR3	5.64	WC-1	1.93			
Muro	002	MR3	6.56	WC-1	1.93			
Muro	001	MR1	5.81	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	93.28
Finestra	004_f	FN4	1.47	Nord-Ovest	1.62	24.3	74.06	108.86
Parapetto	001	MR1	1.89	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	30.33
Cassonetto	001	MR1	0.63	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	10.11
Muro	001	MR1	8.82	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	147.78
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Est	0.75	24.3	21.96	30.75
Finestra	005_f	FN6	1.98	Nord-Est	1.51	24.3	68.57	135.77
Solaio superiore	007	SL1	9.77	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	290.15
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	49.49

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: WC-1
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.06	m ²
Volume netto	17.70	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	2 179.11	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	691	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	146	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	837	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	837.73	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	5.08	Aula 1	1.93			
Muro	002	MR4	12.20	Deposito	1.93	15.9	30.76	375.43
Muro	001	MR1	1.82	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	29.23
Pilastrino	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Ovest	0.75	24.3	21.05	29.46
Finestra	003	FN15	1.01	Nord-Ovest	1.53	24.3	74.75	75.87
Parapetto	001	MR1	0.63	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	10.11
Cassonetto	001	MR1	0.21	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	3.37
Muro	002	MR3	6.56	Cucina	1.93			
Muro	002	MR3	5.64	Cucina	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	5.06	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	150.26
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	17.69

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).

Vano: Atrio
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	99.44	m²
Volume netto	348.03	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	18 499.69	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	2 816	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	2 877	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	5 693	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	5 692.73	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	9.71	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Muro	002	MR3	2.02	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	2.02	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	9.70	Ingresso	1.93			
Muro	002	MR3	7.61	WC - 3	1.93			
Muro	001	MR1	3.18	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	53.32
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Nord-Est	0.75	24.3	21.96	30.75
Finestra	004	FN3	2.03	Nord-Est	1.58	24.3	68.32	138.68
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Finestra	005	FN13	4.43	Nord-Est	1.53	24.3	60.50	267.71
Finestra	005	FN14	2.95	Nord-Est	1.58	24.3	67.26	198.43
Finestra	005	FN14	2.95	Nord-Est	1.58	24.3	67.26	198.43
Muro	002	MR4	8.75	Scale	1.93	15.9	30.76	269.22
Muro	002	MR4	16.41	Scale	1.93	15.9	30.76	504.65
Muro	002	MR3	1.57	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	1.57	Atrio	1.93			
Muro	002	MR3	6.75	Aula 1	1.93			
Muro	001	MR1	12.12	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	185.99
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Pilastro	Pil_01	PL1	1.40	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	28.18
Finestra	005	FN11	2.64	Sud-Est	1.56	24.3	60.29	159.16
Finestra	005	FN12	3.30	Sud-Est	1.53	24.3	57.23	188.84
Finestra	005	FN12	3.30	Sud-Est	1.53	24.3	57.23	188.84
Muro	001	MR2	0.66	Aula 2	0.55			
Muro	002	MR3	6.53	Aula 2	1.93			
Muro	002	MR3	21.84	Aula 3	1.93			
Muro	002	MR3	13.22	Aula 4	1.93			
Muro	002	MR3	6.23	WC 2 - Disimpegno	1.93			
Solaio superiore	020	SL3	99.44	(stessa zona)	1.62			
Pavimento su terreno				TERRENO	0.42		3.50	347.60

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).

Vano: Laboratorio
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	52.42	m²
Volume netto	146.77	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	6 536.65	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3 268	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	1 213	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4 481	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	4 481.30	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	001	MR1	10.29	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	158.03
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	22.55
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Sud-Est	0.75	24.3	20.13	22.55
Finestra	005	FN16	3.08	Sud-Est	1.54	24.3	58.10	178.95
Finestra	004	FN3	2.03	Sud-Est	1.58	24.3	62.62	127.13
Parapetto	001	MR1	1.26	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	19.34
Cassonetto	001	MR1	0.42	Sud-Est	0.57	24.3	15.35	6.45
Muro	001	MR1	17.02	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	249.36
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	21.52
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	21.52
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Sud-Ovest	0.75	24.3	19.22	21.52
Finestra	005	FN16	3.08	Sud-Ovest	1.54	24.3	55.46	170.82
Finestra	005	FN16	3.08	Sud-Ovest	1.54	24.3	55.46	170.82
Finestra	004	FN3	2.03	Sud-Ovest	1.58	24.3	59.78	121.35
Parapetto	001	MR1	1.26	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	18.46
Cassonetto	001	MR1	0.42	Sud-Ovest	0.57	24.3	14.65	6.15
Muro	001	MR1	7.74	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	124.30
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Nord-Ovest	0.75	24.3	21.05	23.57
Finestra	004	FN3	2.03	Nord-Ovest	1.58	24.3	65.47	132.91
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	20.22
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	6.74
Muro	002	MR3	12.76	WC-5	1.93			
Muro	002	MR3	12.51	Ingresso P1	1.93			
Muro	002	MR3	0.38	Laboratorio	1.93			
Muro	002	MR3	0.38	Laboratorio	1.93			
Muro	002	MR3	0.07	Laboratorio	1.93			
Muro	002	MR3	0.07	Laboratorio	1.93			
Muro	002	MR3	6.33	Ingresso P1	1.93			
Muro	002	MR4	0.75	Scale	1.93	15.9	30.76	23.12
Pilastro	Pil_01	PL2	1.12	Scale	0.71	15.9	11.21	12.56
Muro	001	MR2	0.00	Laboratorio	0.55			
Muro	001	MR2	0.00	Laboratorio	0.55			
Muro	001	MR1	1.85	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	30.97
Solaio superiore	007	SL1	52.42	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	1 557.31

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione 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).

Vano: WC-5
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.13	m ²
Volume netto	28.36	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	2 019.71	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	729	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	234	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	963	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	963.22	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	6.33	Ingresso P1	1.93			
Muro	002	MR3	12.55	Laboratorio	1.93			
Muro	001	MR1	5.21	Nord-Ovest	0.57	24.3	16.05	83.61
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Nord-Ovest	0.75	24.3	21.05	23.57
Muro	001	MR1	7.72	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	129.23
Pilastro	Pil_01	PL1	1.12	Nord-Est	0.75	24.3	21.96	24.60
Finestra	004	FN3	2.03	Nord-Est	1.58	24.3	68.32	138.68
Parapetto	001	MR1	1.26	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	21.10
Cassonetto	001	MR1	0.42	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	7.03
Solaio superiore	007	SL1	10.13	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	300.96

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).

Vano: Ingresso P1
Zona: Zona scuola
Centrale Termica: Centrale Termica
Tavola: Piano primo

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	9.93	m ²
Volume netto	27.80	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	1.00	Vol/h
Capacità Termica	2 309.56	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	620	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	230	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	850	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	850.29	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	002	MR3	6.33	WC-5	1.93			
Muro	001	MR1	1.93	Nord-Est	0.57	24.3	16.75	32.29
Muro	001	MR2	0.00	Ingresso P1	0.55			
Muro	001	MR2	0.00	Ingresso P1	0.55			
Muro	002	MR4	9.53	Scale	1.93	15.9	30.76	293.18
Muro	002	MR3	6.33	Laboratorio	1.93			
Muro	002	MR3	12.30	Laboratorio	1.93			
Solaio superiore	007	SL1	9.93	ESTERNO	1.22	24.3	29.71	295.01

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).