



**ZES UNICA PER IL
MEZZOGIORNO**

**COMUNE DI
CASTELLANA GROTTE
(Provincia di Bari)**



**AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE
DI OPIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A
CASTELLANA GROTTE (BA)**
(Art 15 DL 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

COMMITTENTE:



Campanella impianti S.R.L.

Legale rappresentante:

Antonio Campanella

PROGETTISTA:



**INGEGNERI
GUADAGNUOLO
& PARTNERS**

Direttore tecnico:

Ing. Luigi Guadagnuolo

Codice elaborato: 25585_Z_EN00IMPRT01A

Titolo elaborato: RELAZIONE TECNICA, art. 8 DLGS n.192 del 19/08/2005 (ex Legge 10)
Da opificio C1 a C14

A	Nov - 25	Prima emissione
REV	DATA	DESCRIZIONE

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C1 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso		portata immessa	- m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

$EP_{C,nd,lim}$	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
$EP_{gl,tot}$	162,60	kWh/m ² anno	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,lim}$
$EP_{gl,tot,lim}$	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η_H	0,92		$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η_W	0,91		$\eta_W > \eta_{W,lim}$
$\eta_{W,lim}$	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η_C	3,56		$\eta_C > \eta_{C,lim}$
$\eta_{C,lim}$	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C1 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

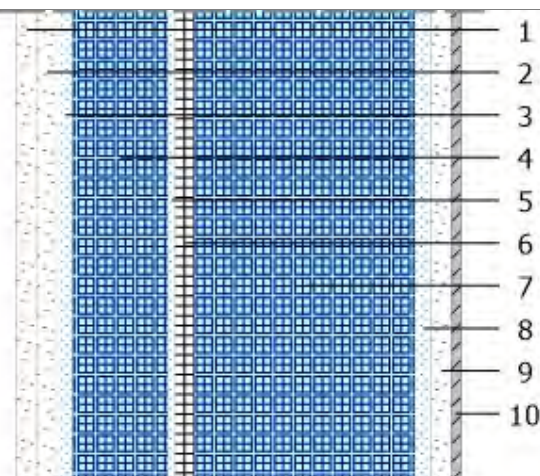
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

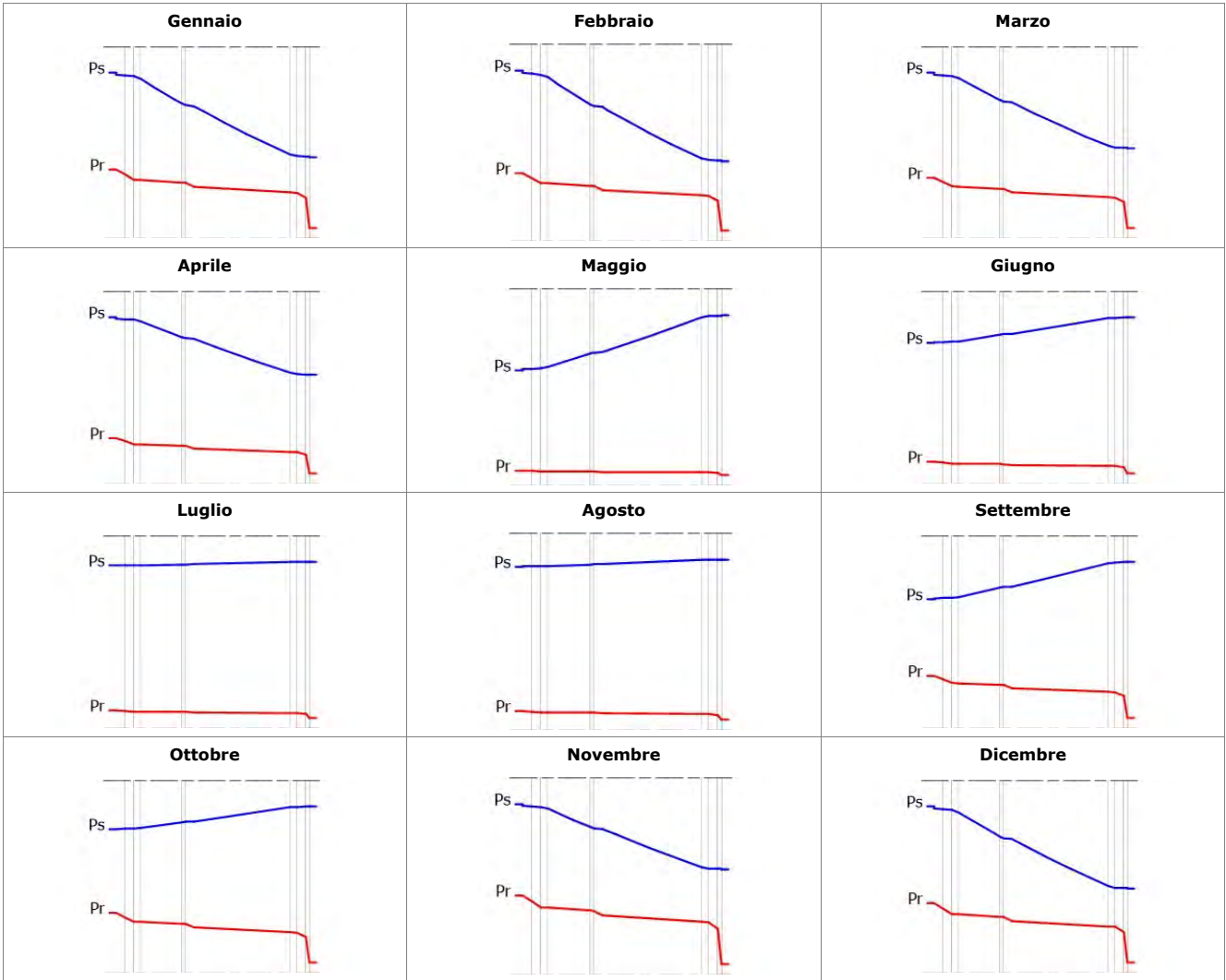
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

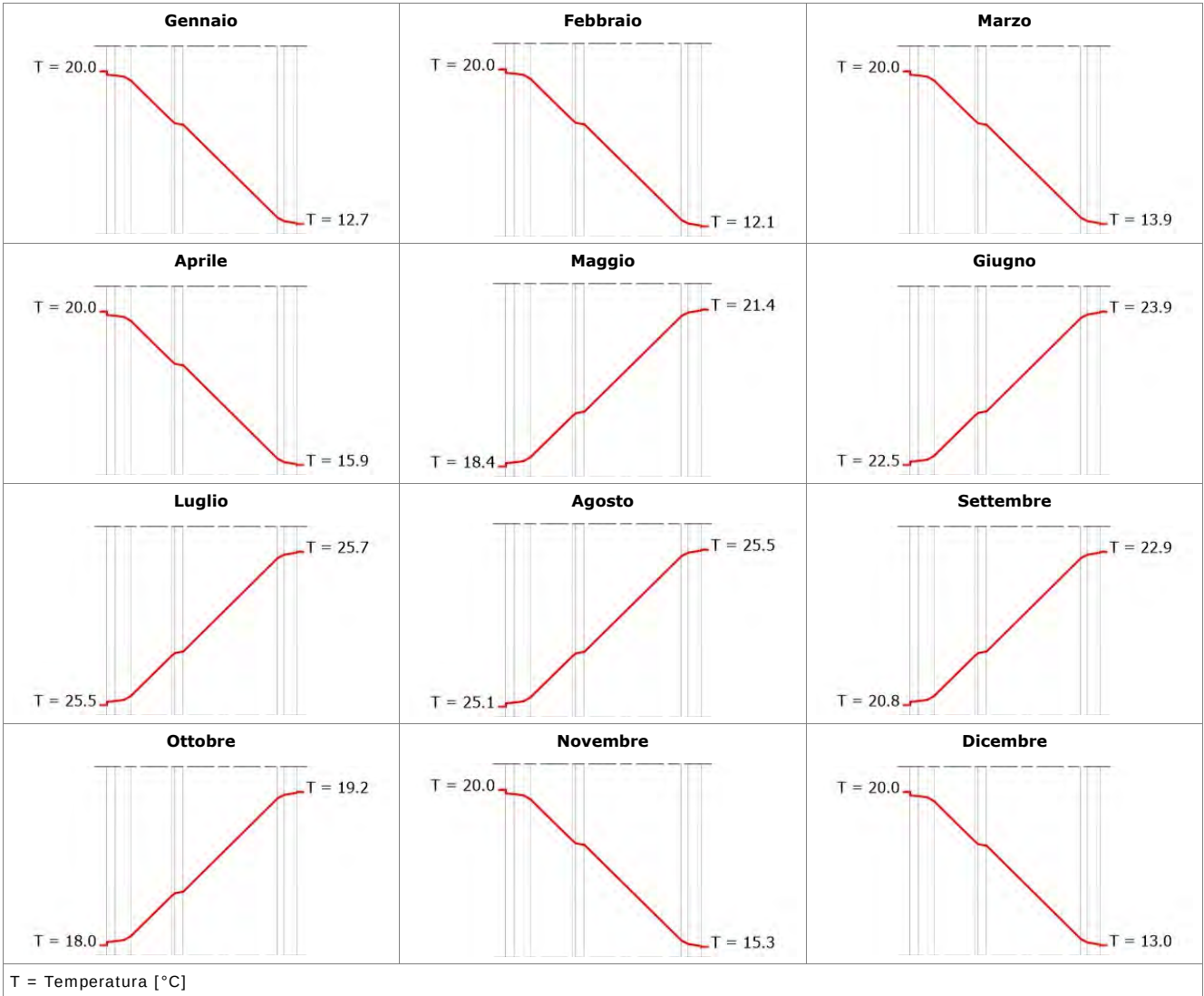
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

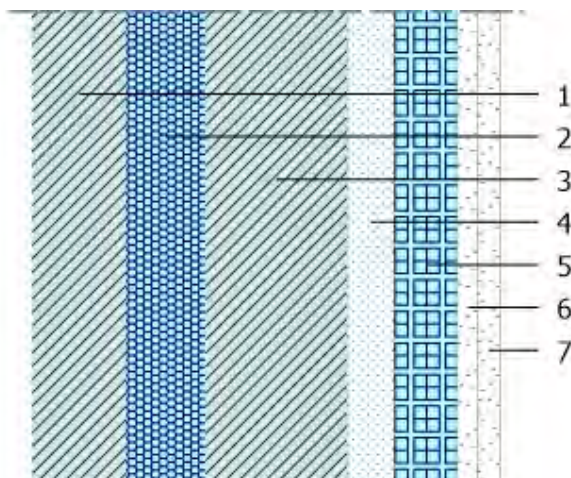
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m ² K]	Massa superficiale [kg/m ²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m ² K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

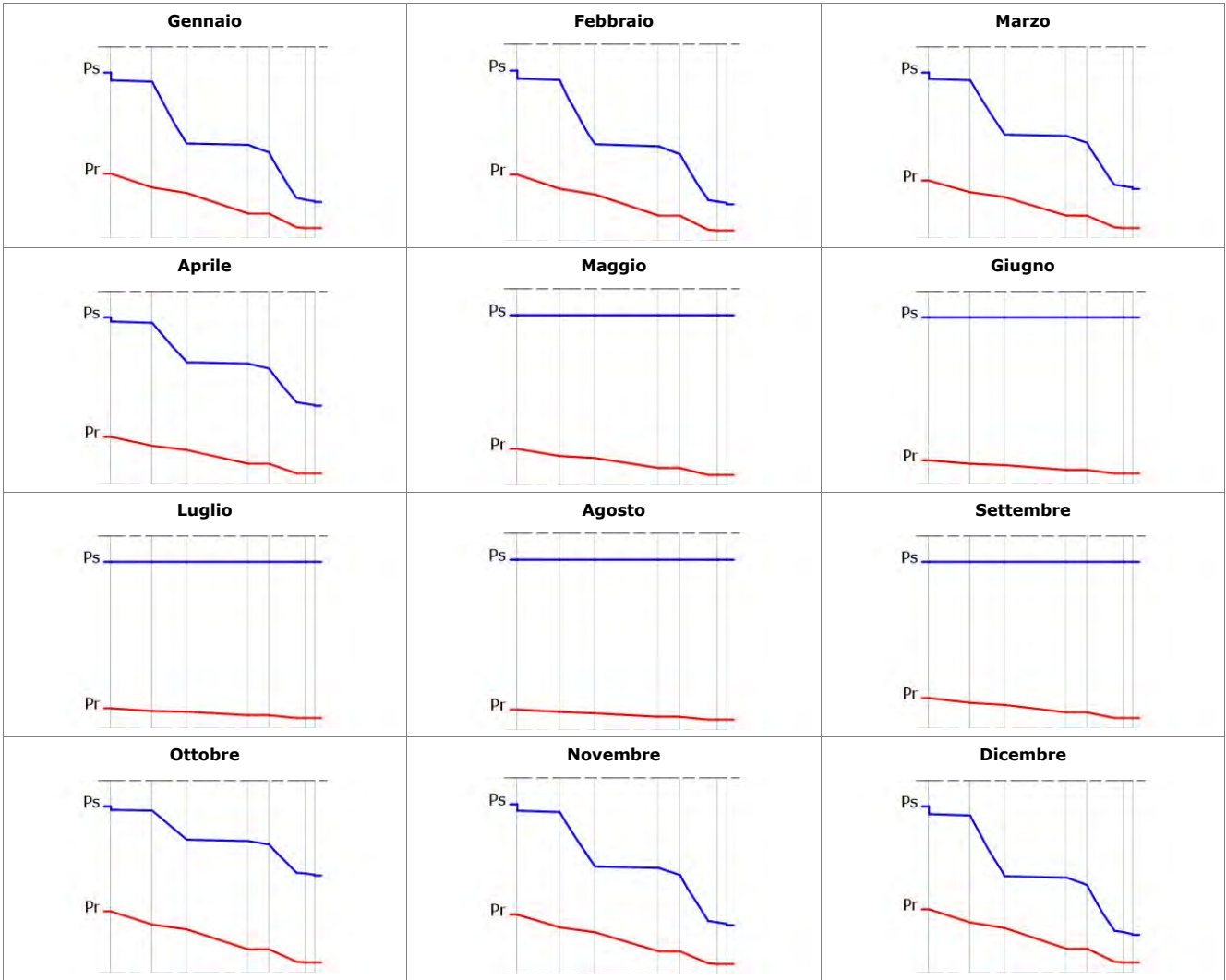
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

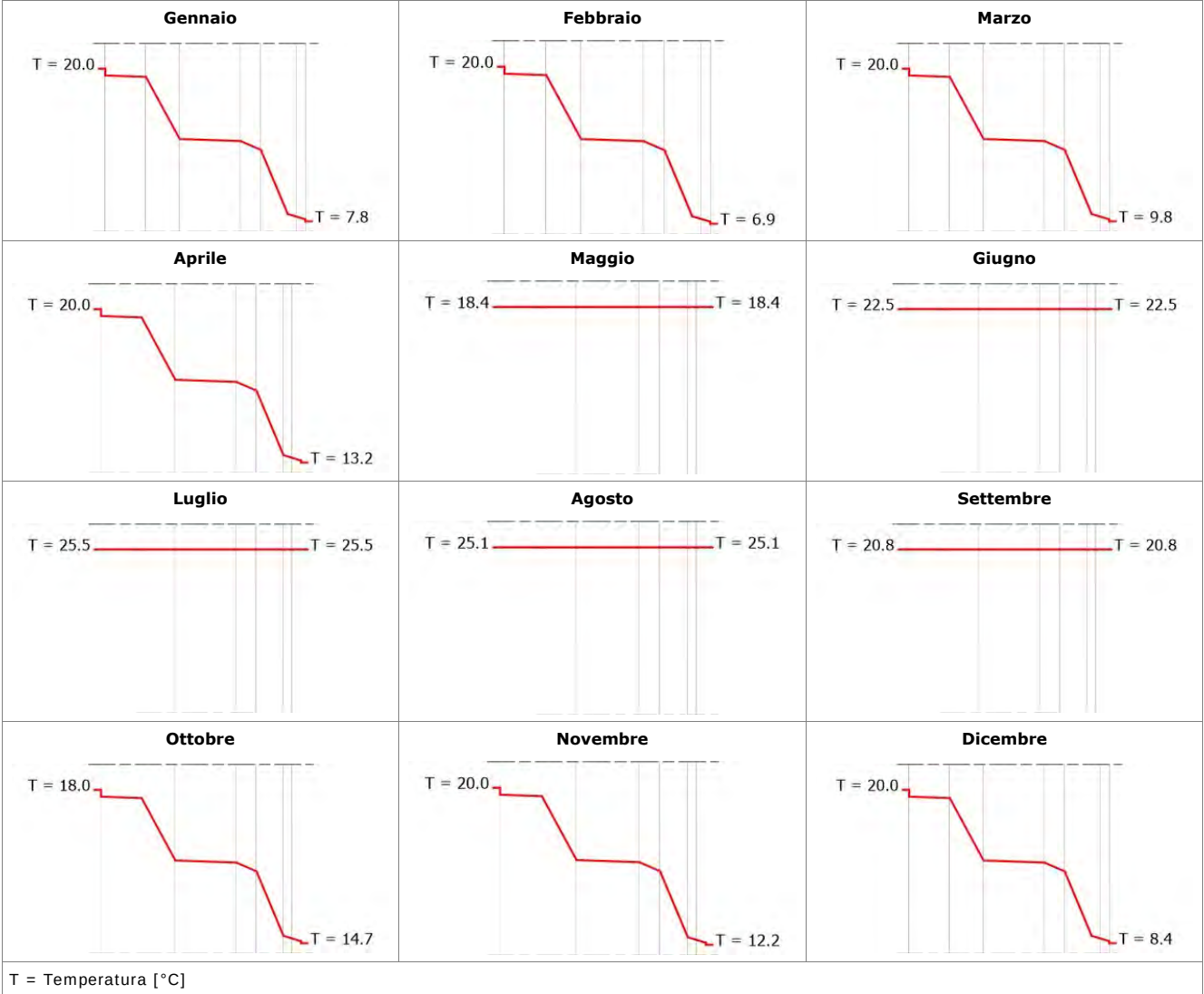
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

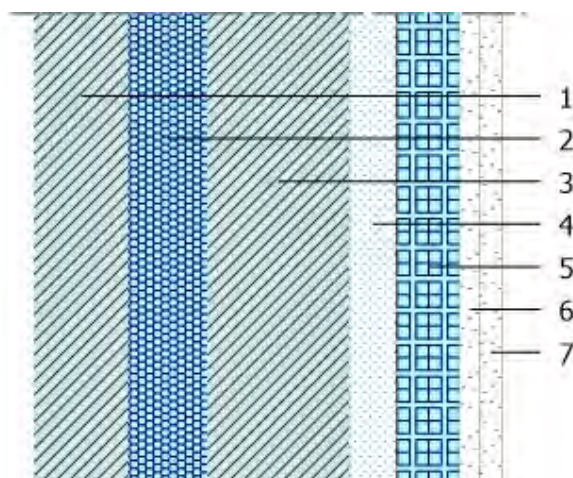
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

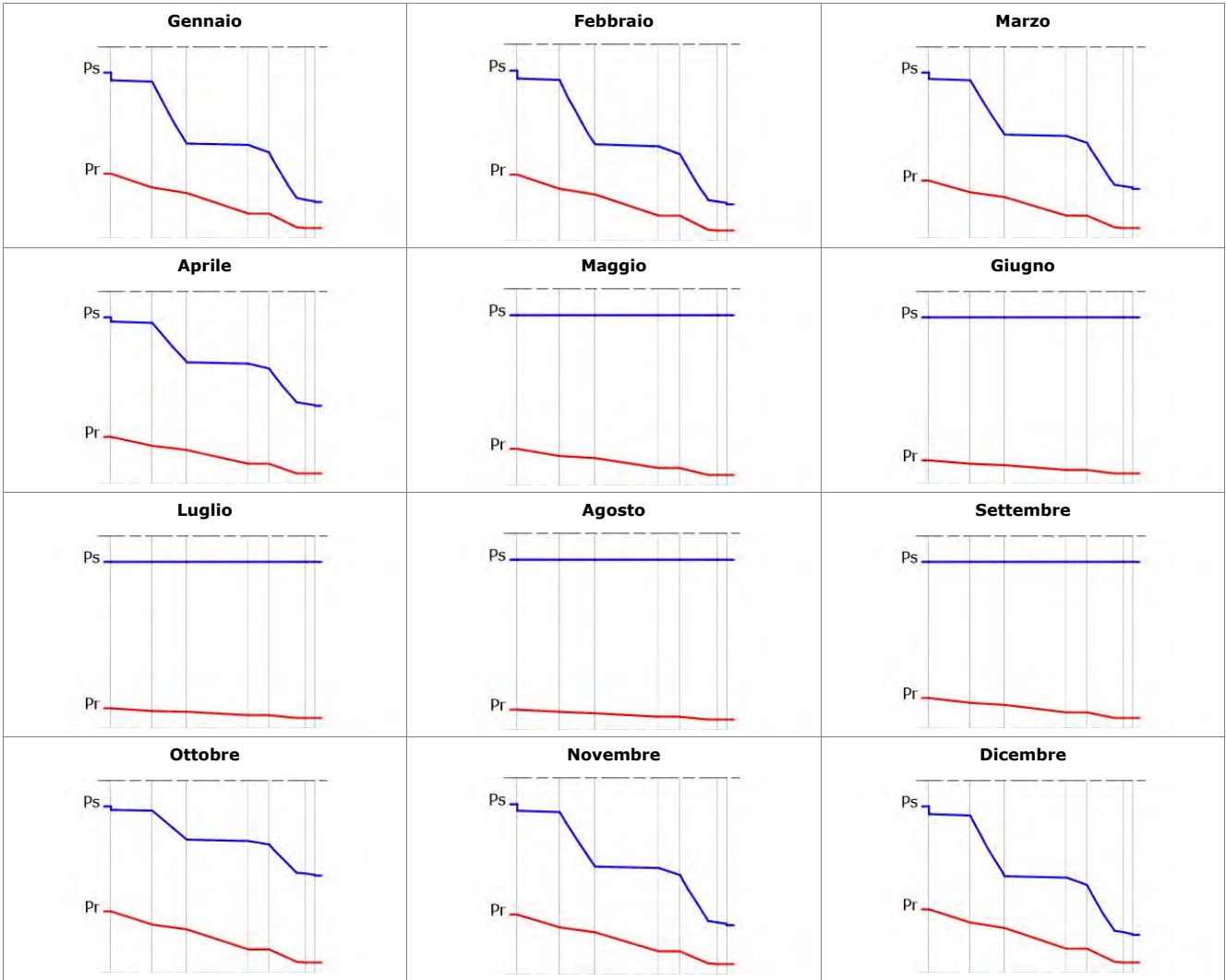
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

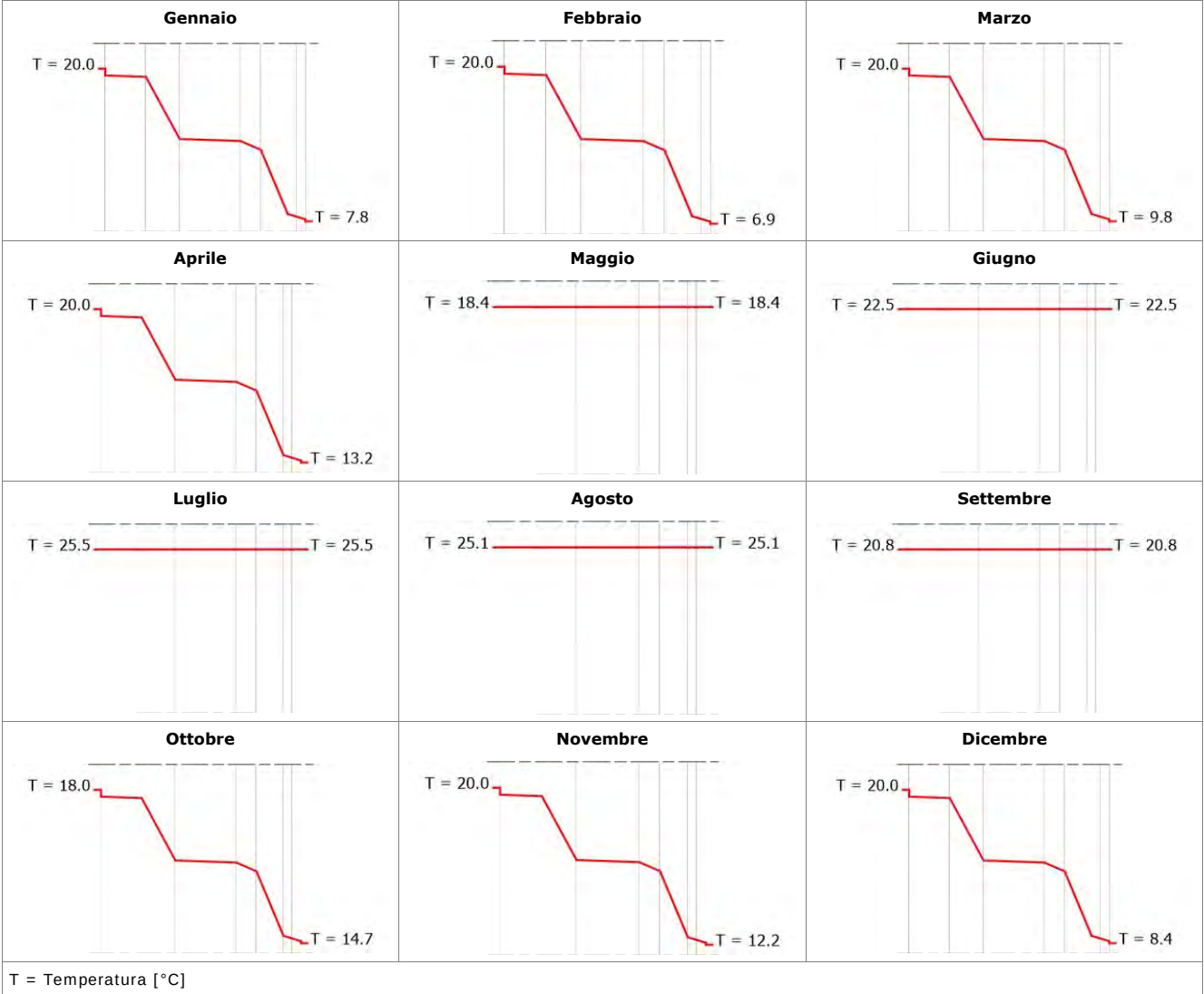
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

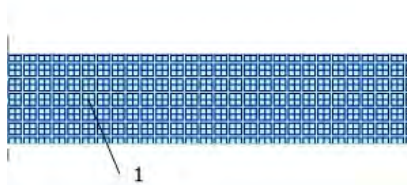
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

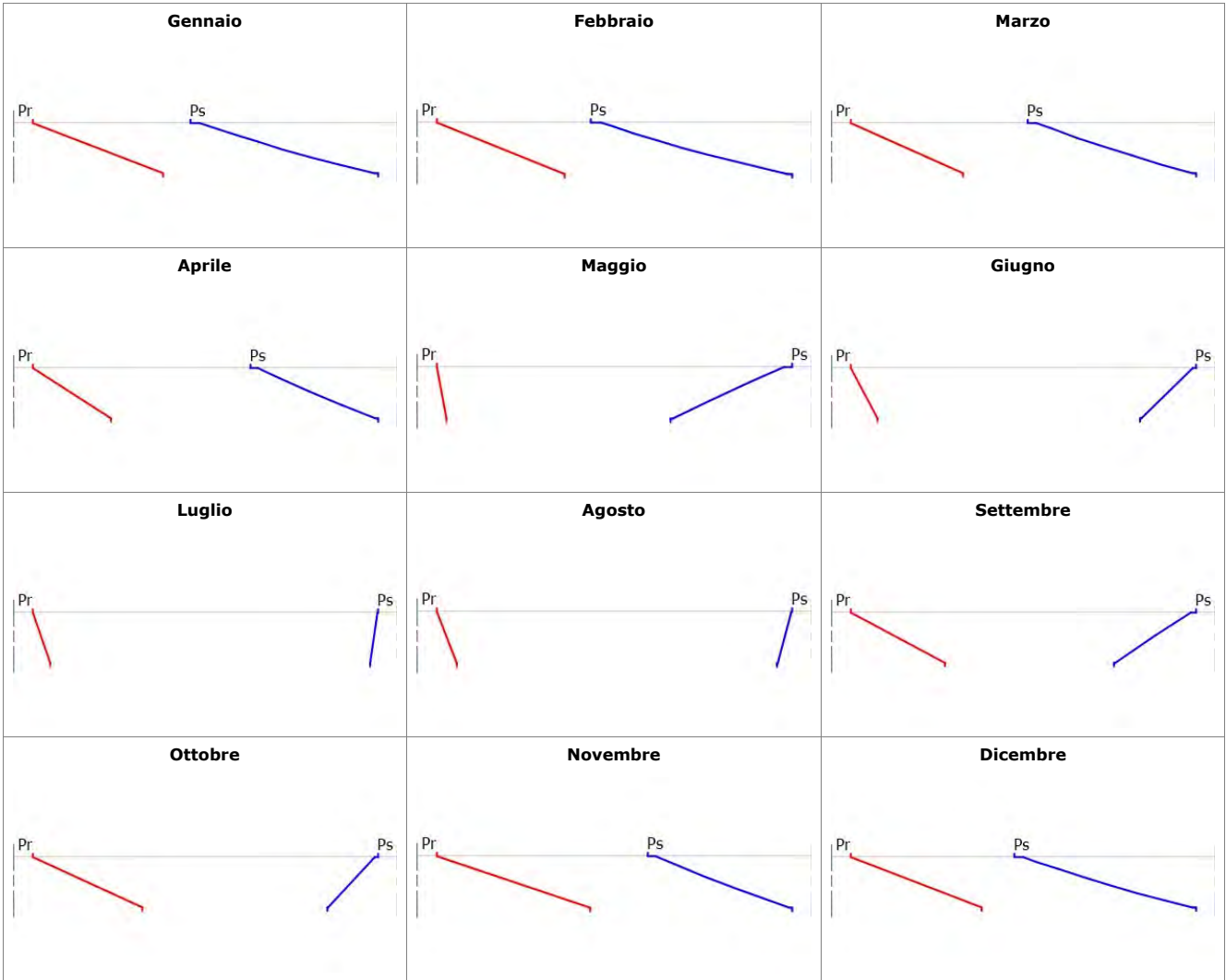
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

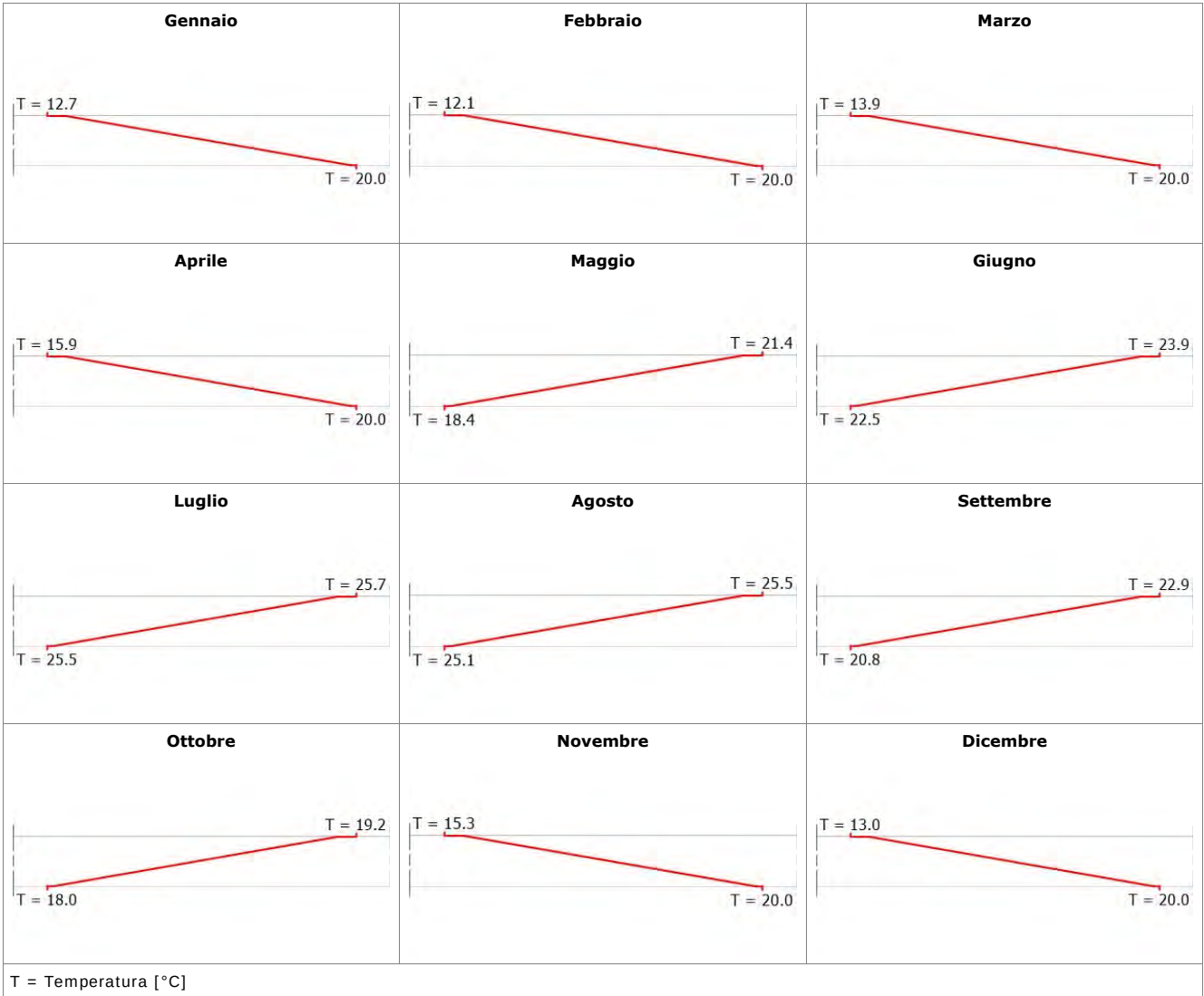
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

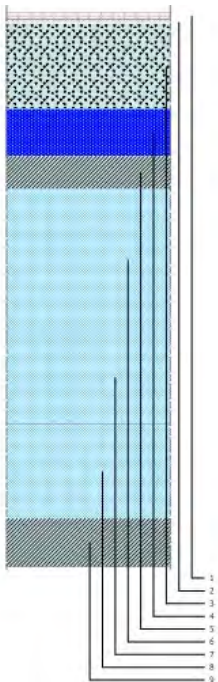
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

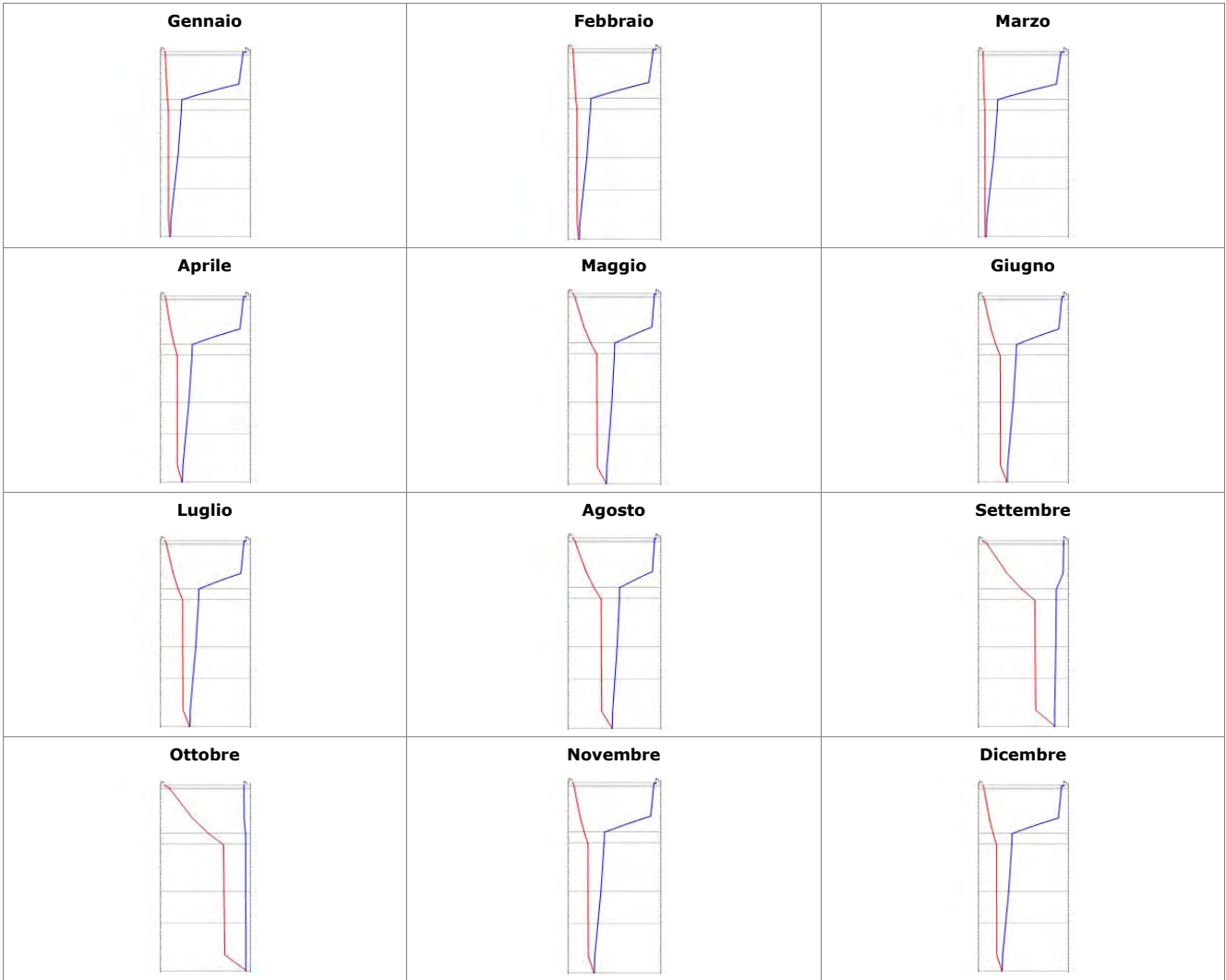
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

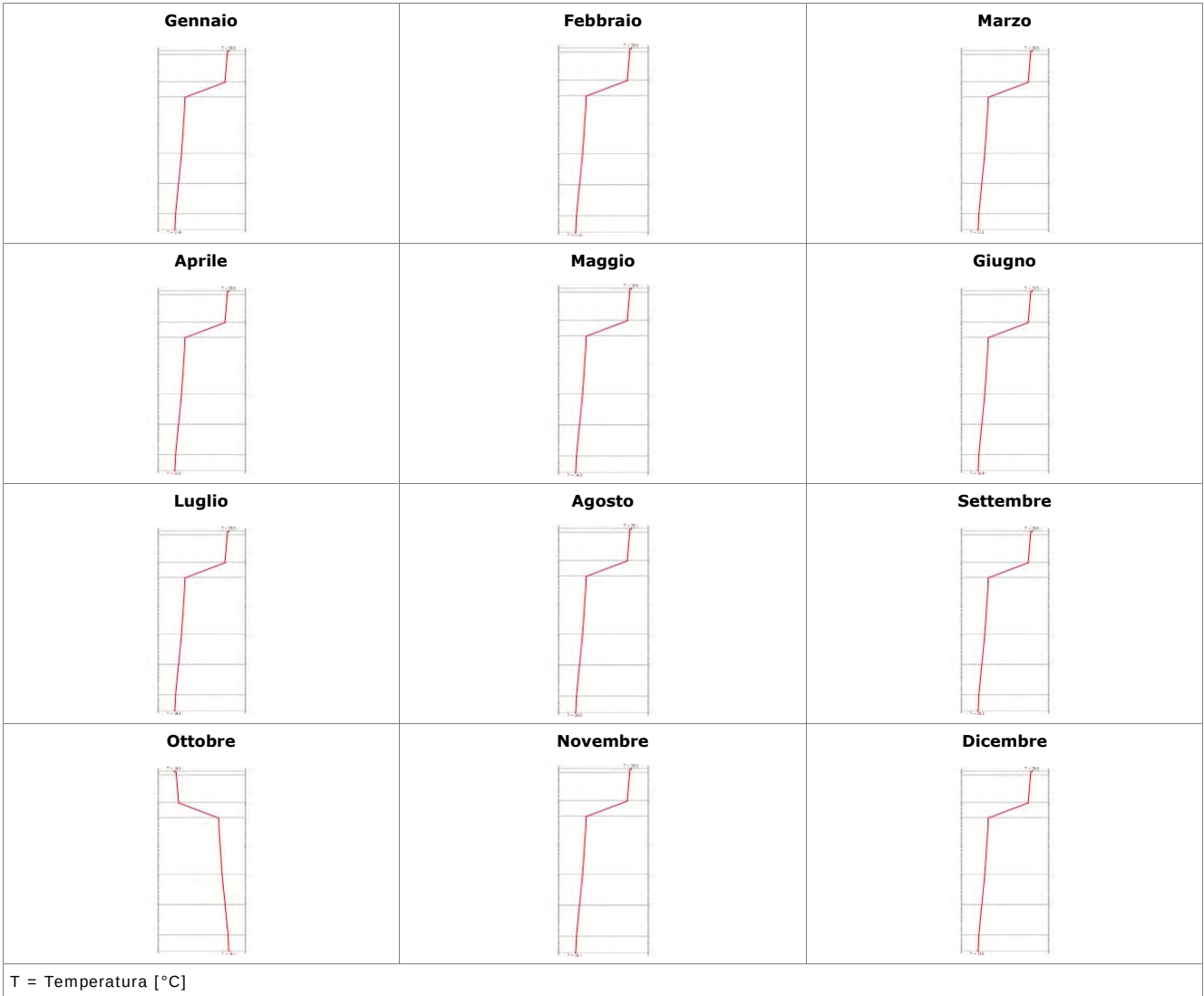
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



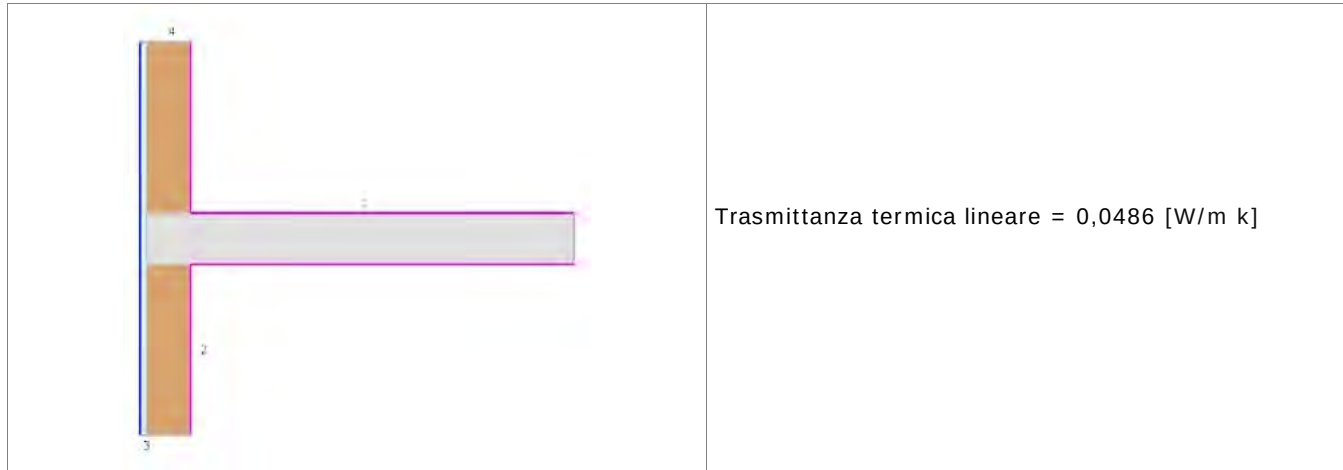
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

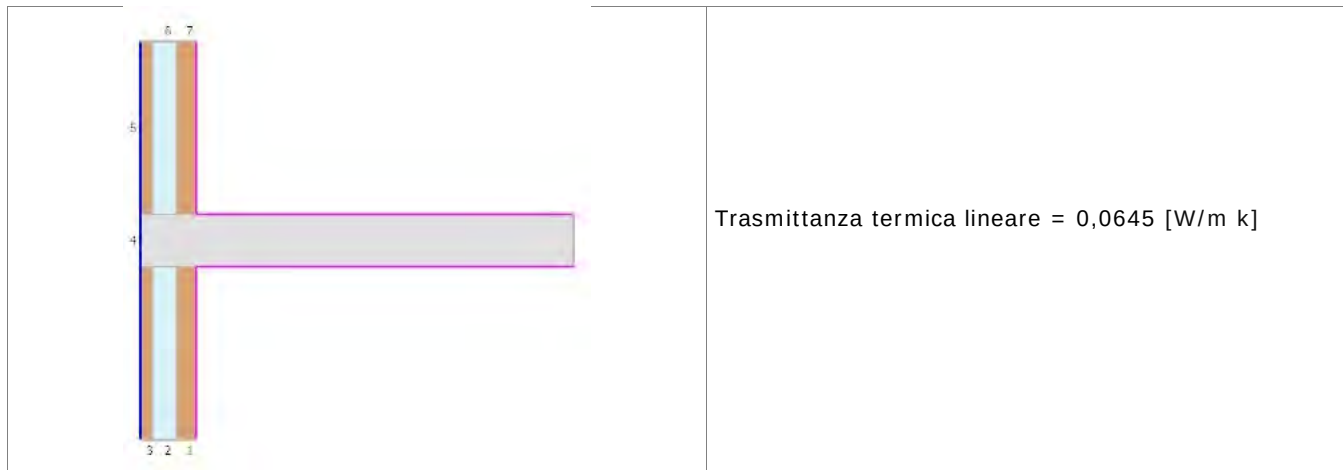
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



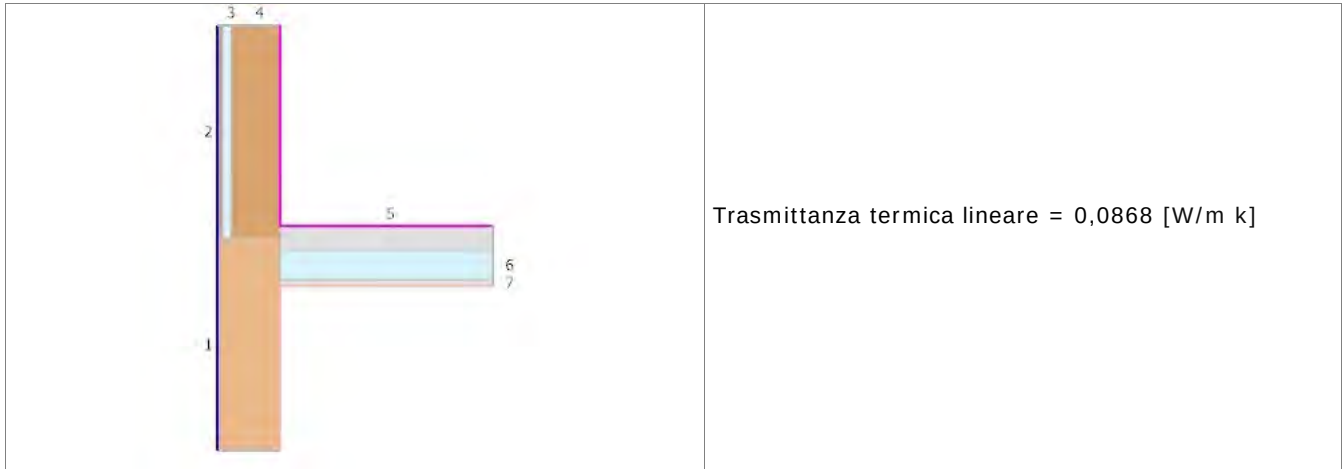
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

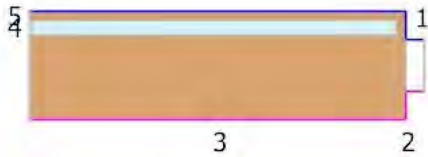
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

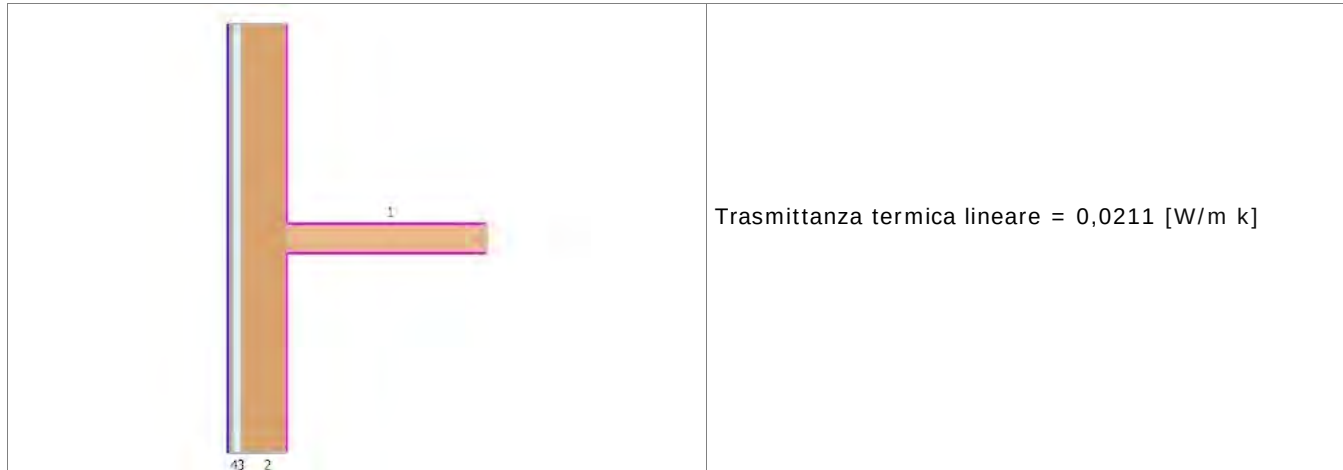
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

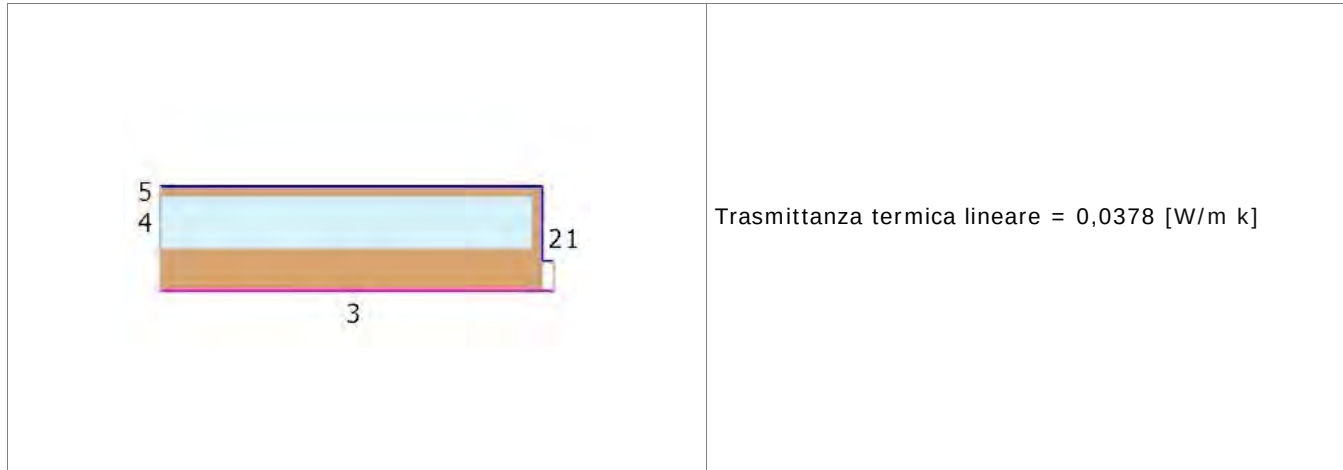
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

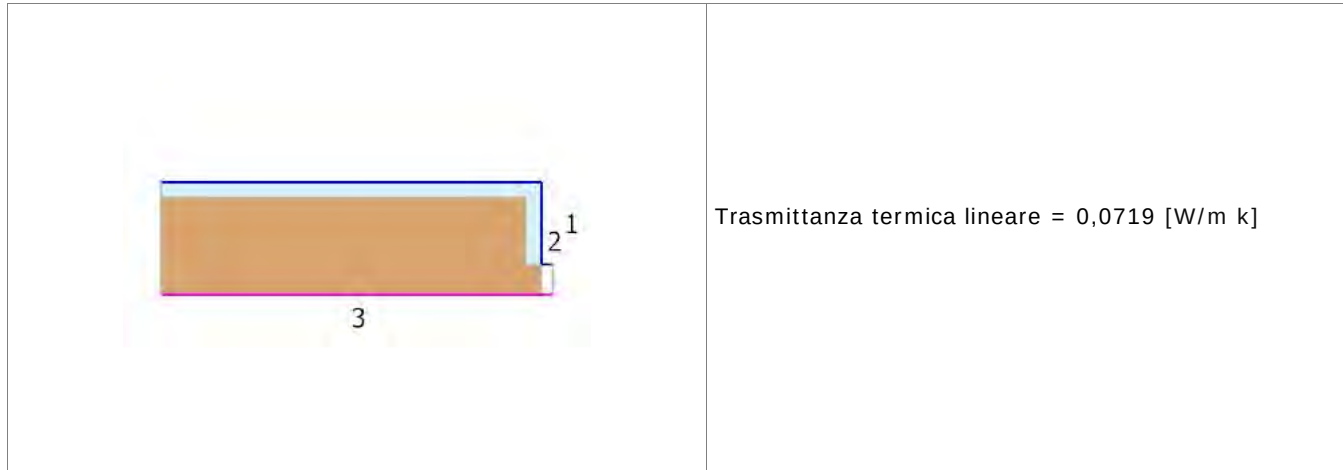
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



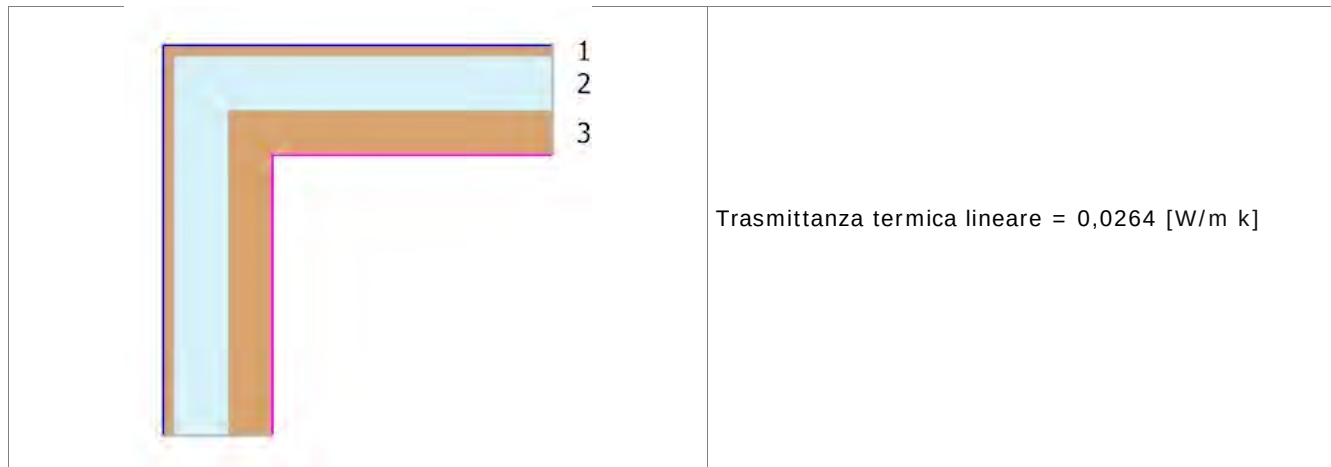
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

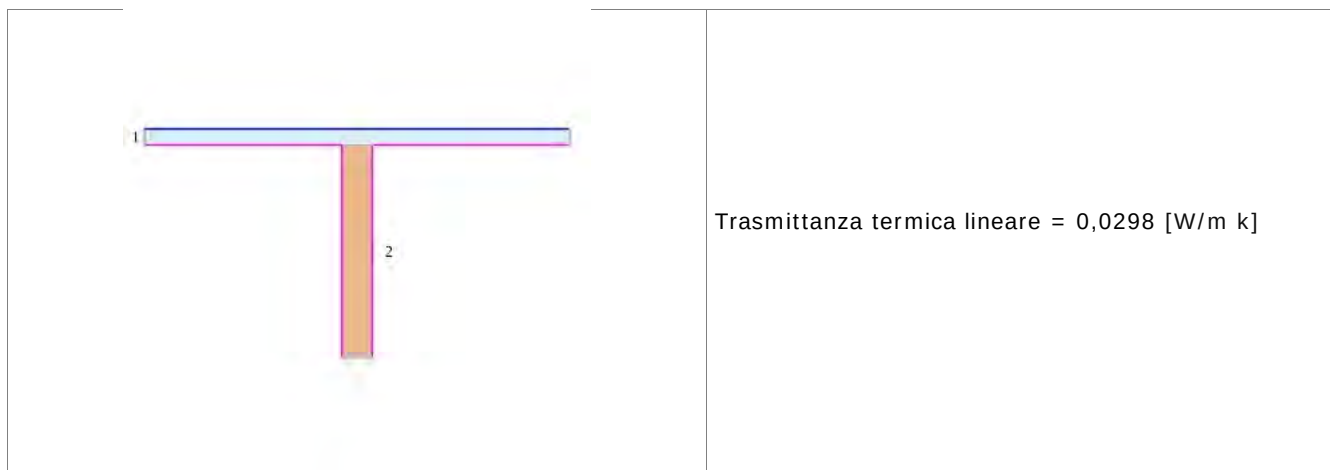
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

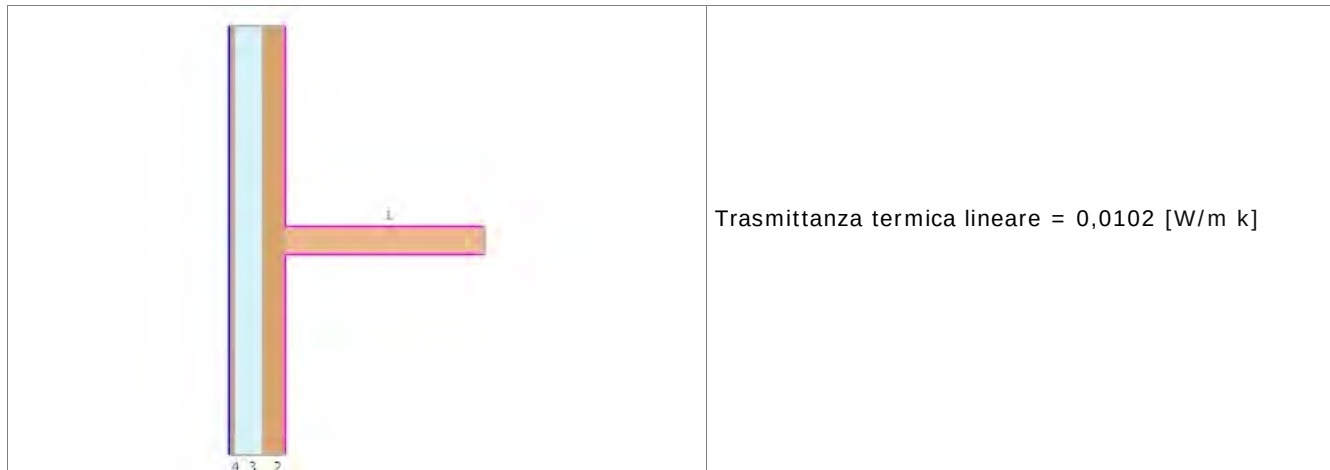
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

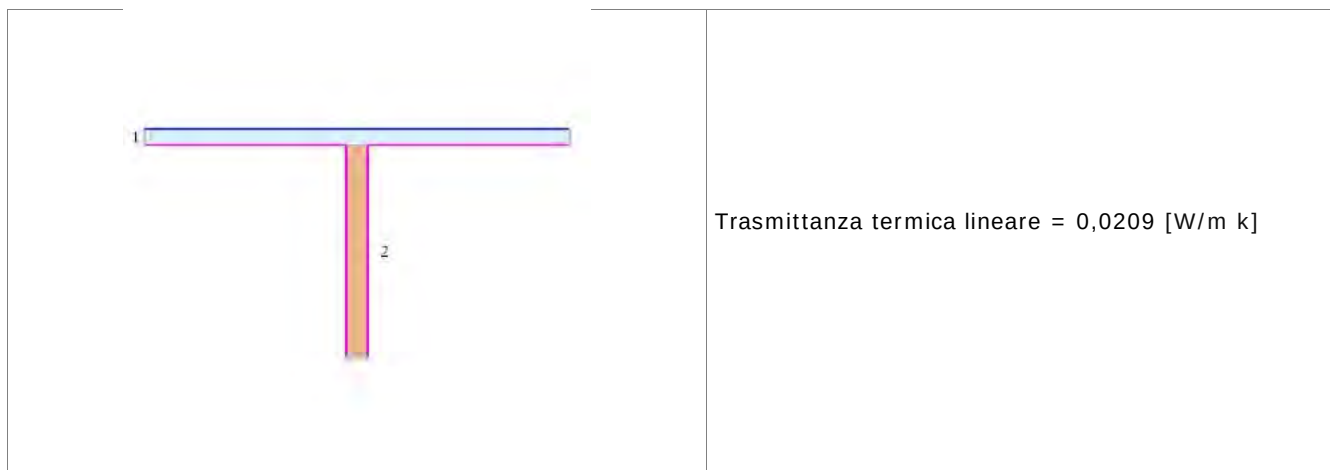
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



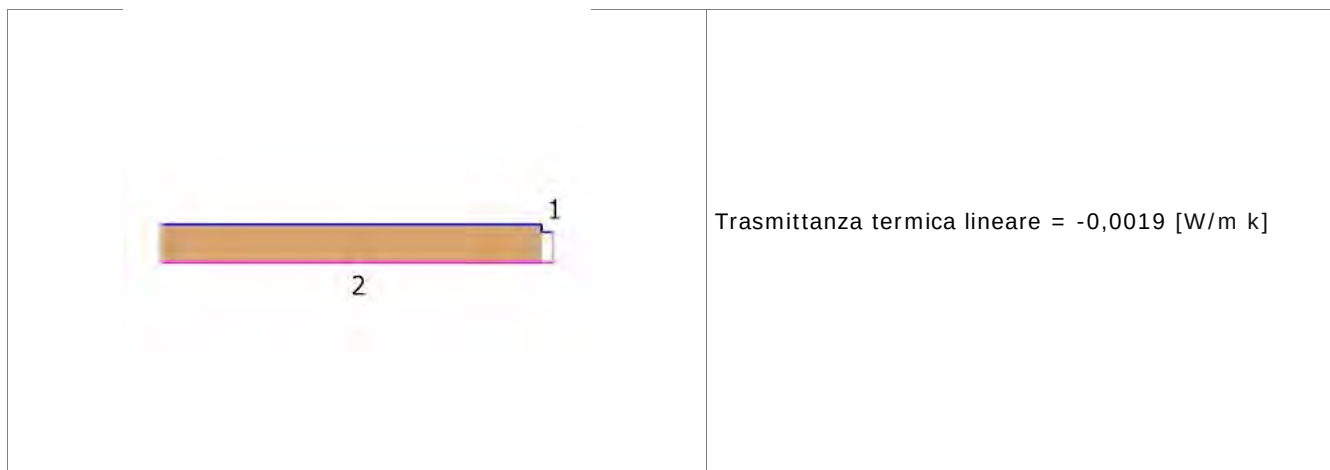
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

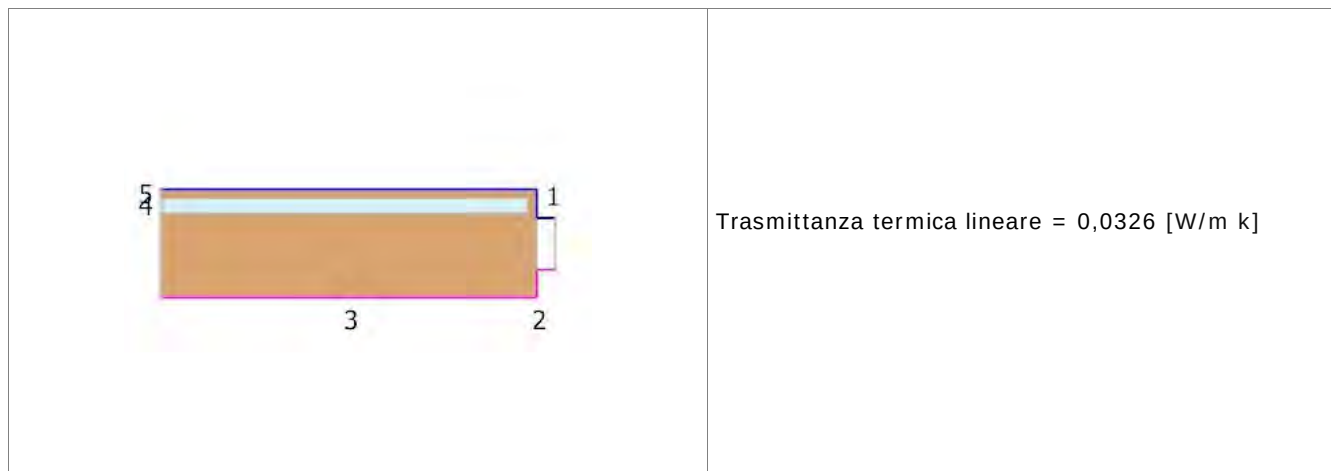
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

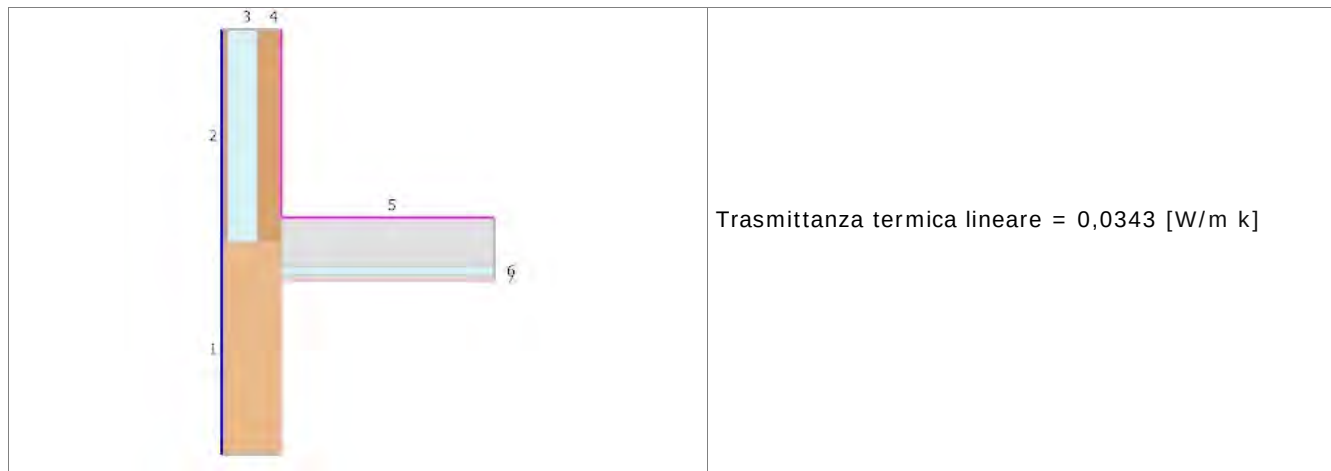
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C1 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'ₜ	0,19	W/m² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xh} PV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xw} PV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxL _{PV}	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2´253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2´599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4´879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto	
Perdite sottosistemi	- Q _x h: Energia elettrica	
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Consumi	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	358,6	347,0	0,0	0,0	0,0	0,0	832,8
Qc _{nd}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-355,5	-207,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-587,6
Qc _{rif}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-355,5	-207,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-587,6
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-355,5	-207,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-587,6
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	11,0	8,3	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	7,5	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,35
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	81,0	65,8	0,0	0,0	0,0	0,0	171,3
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	81,0	65,8	0,0	0,0	0,0	0,0	171,3

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc _{nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Qc _{rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QxcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1'147,6

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1´622,7
Q _H VE	3´020,2	2´929,2	2´525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´868,7	2´871,7	14´121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1´925,6
Q _{H,nd}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{H,rif}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-2´821,3	-2´758,1	-2´358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´709,3	-2´726,8	-13´183,5
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _h GNin	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_lRh: Perdite totali recuperate - Q_lAh: Accumulo - Q_lEh: Emissione - Q_lRh: Regolazione - Q_lDh: Distribuzione - Q_lGNh: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}GNh: Generazione Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_xhPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5´880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica Q_lAw: Accumulo - Q_lDw: Distribuzione - Q_lGNw: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}GNw: Generazione Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_xwPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C2 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

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

- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso		portata immessa	- m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0,91		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	3,56		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C2 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

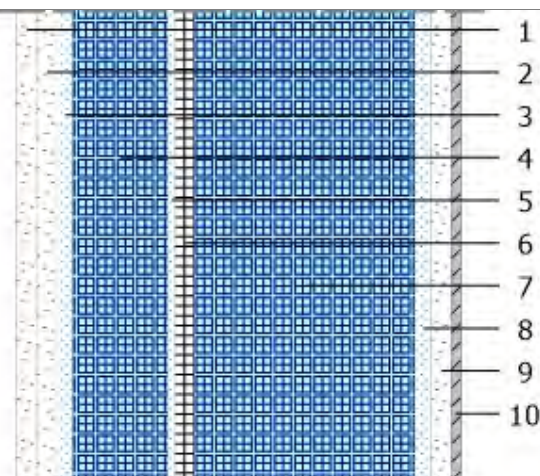
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

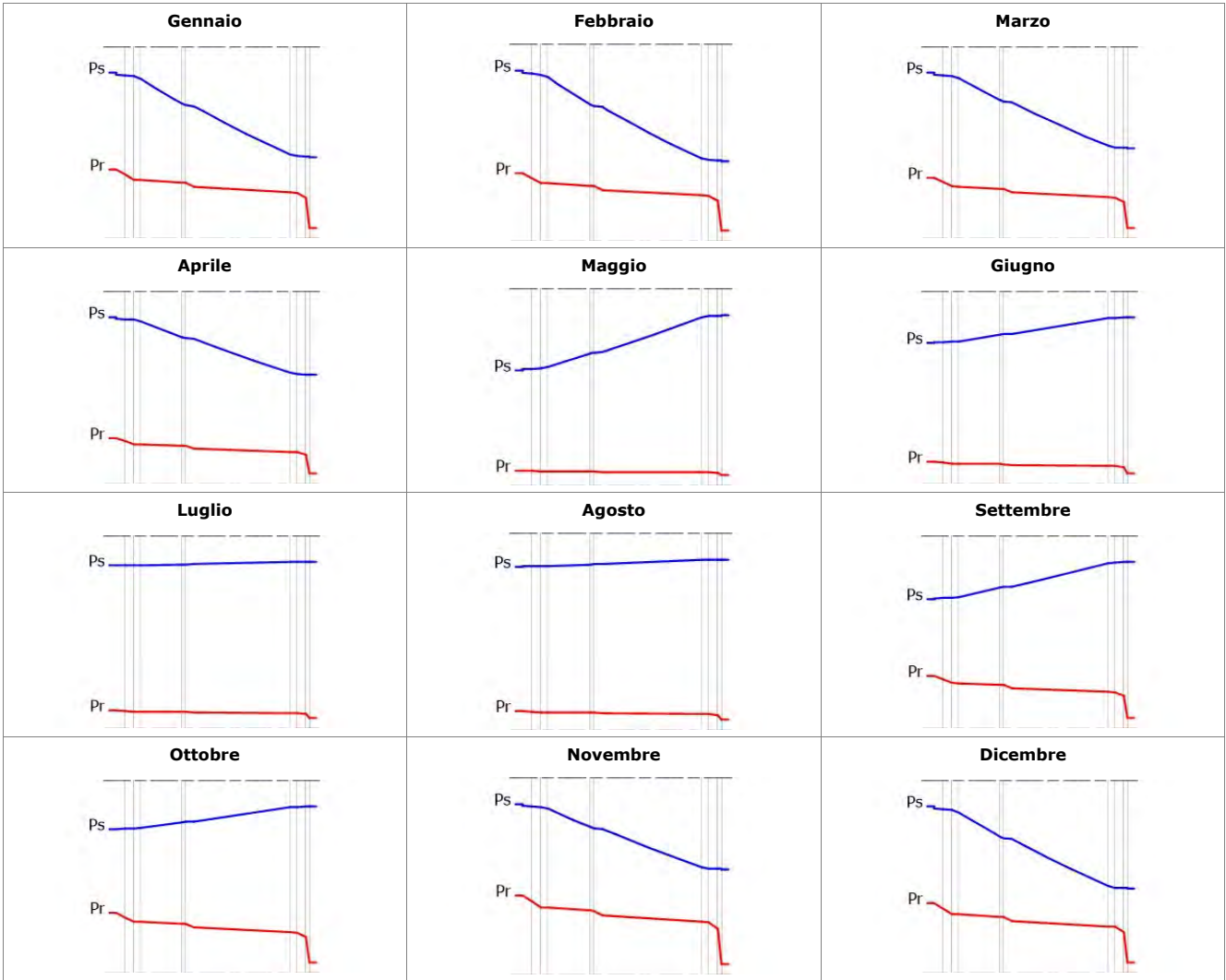
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

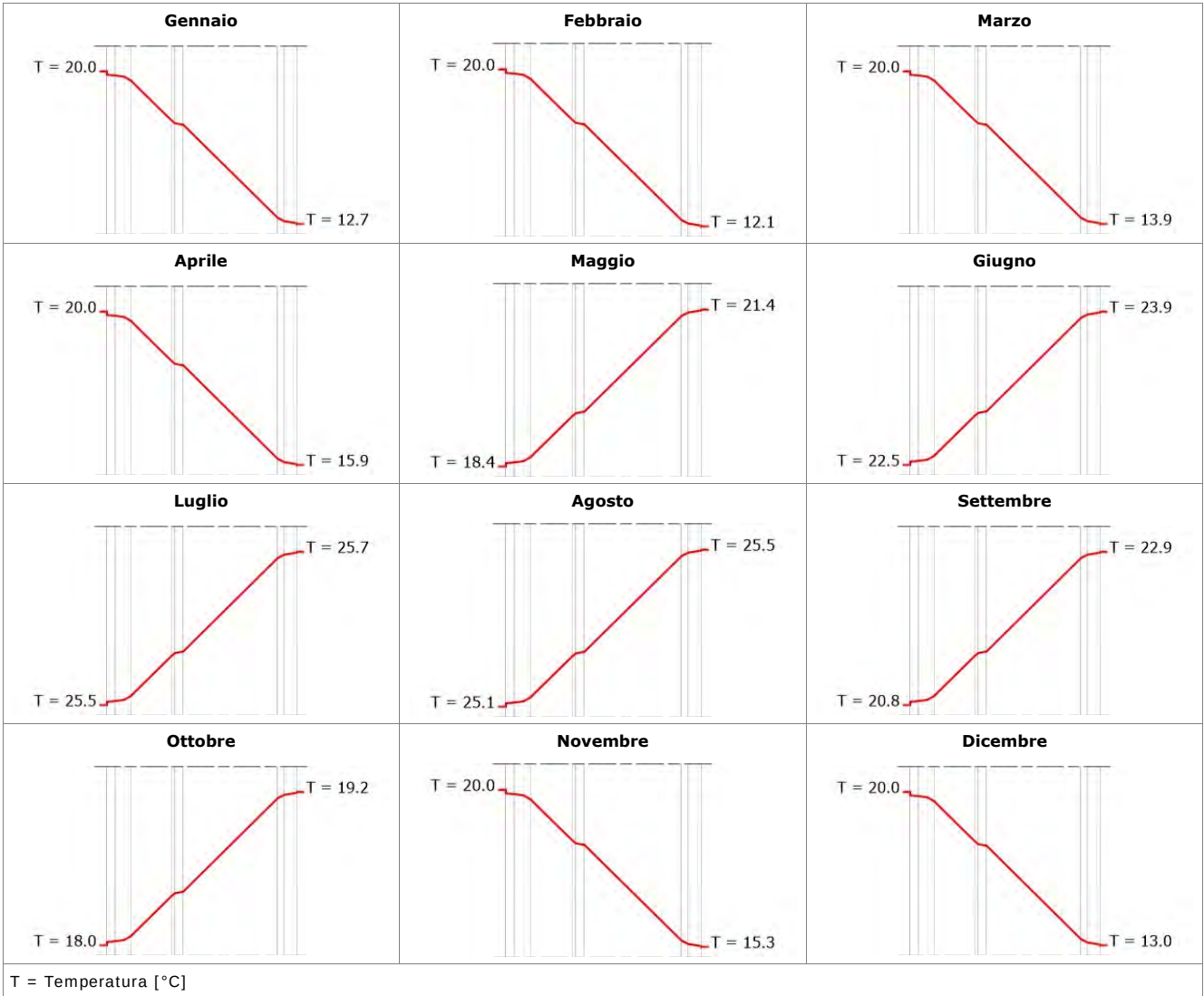
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

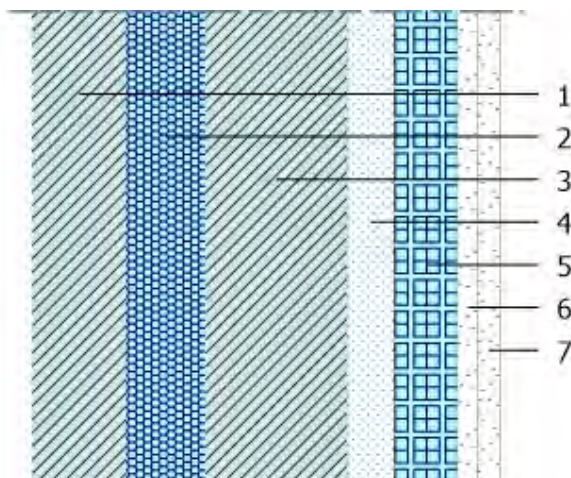
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m ² K]	Massa superficiale [kg/m ²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m ² K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

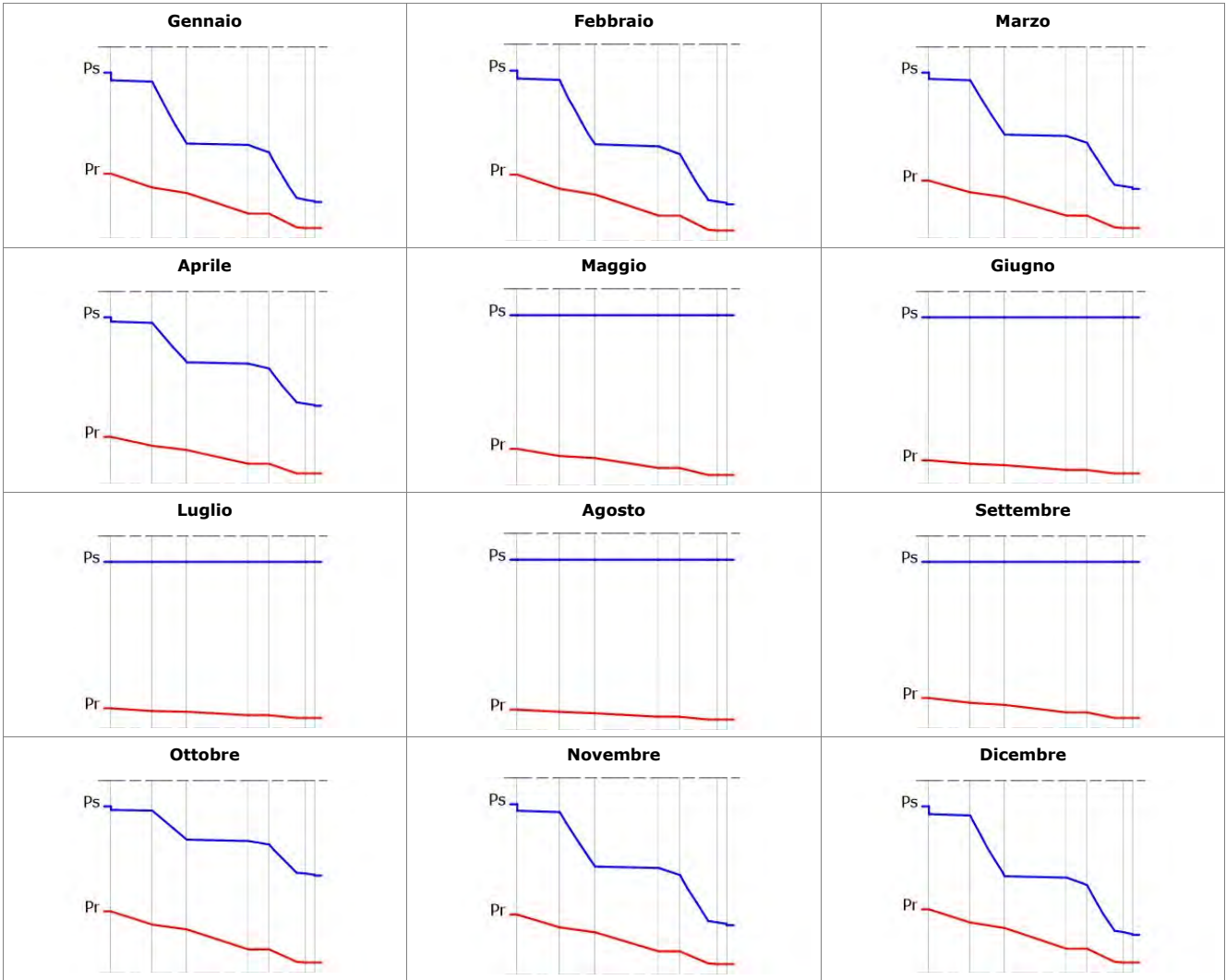
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

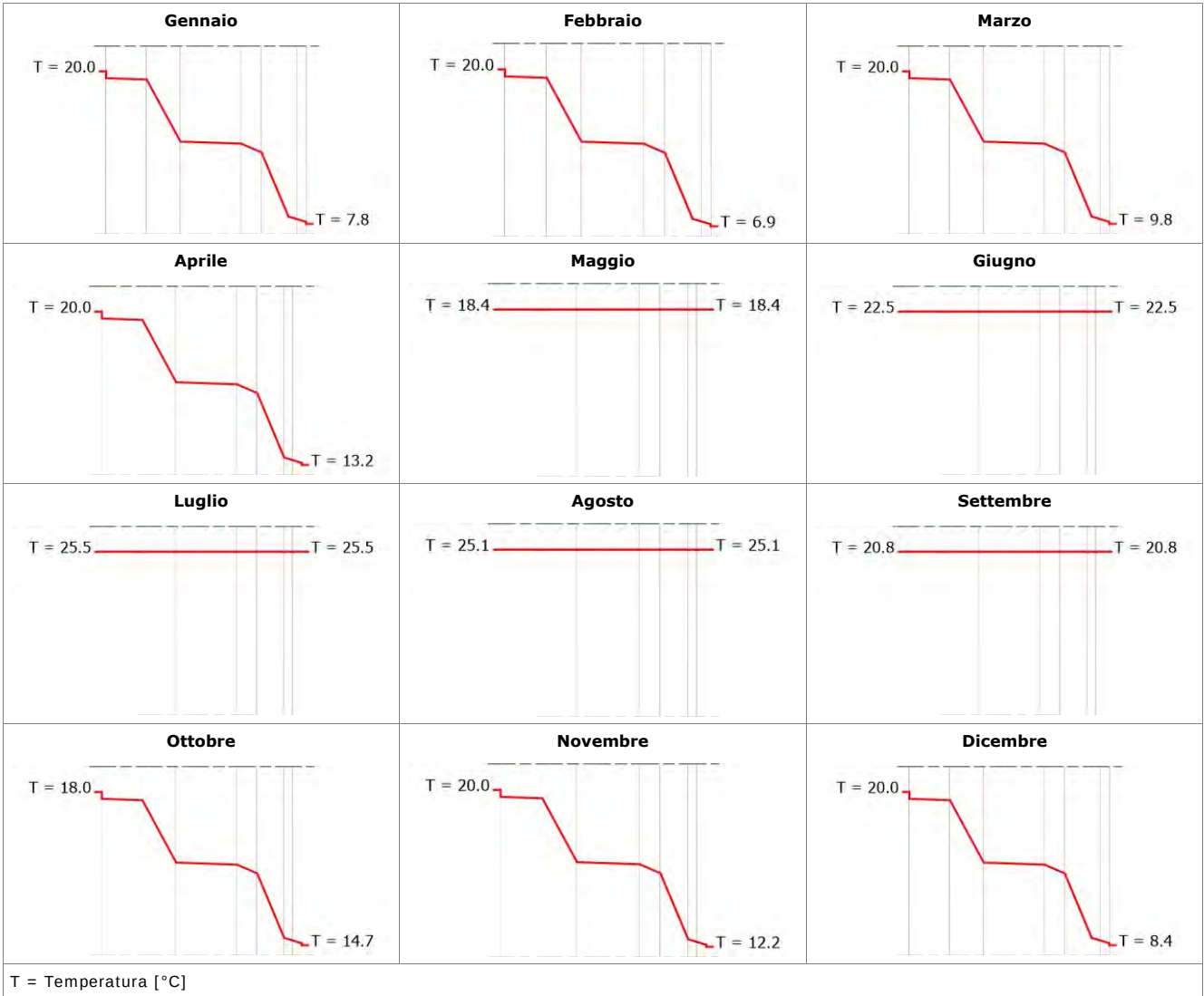
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

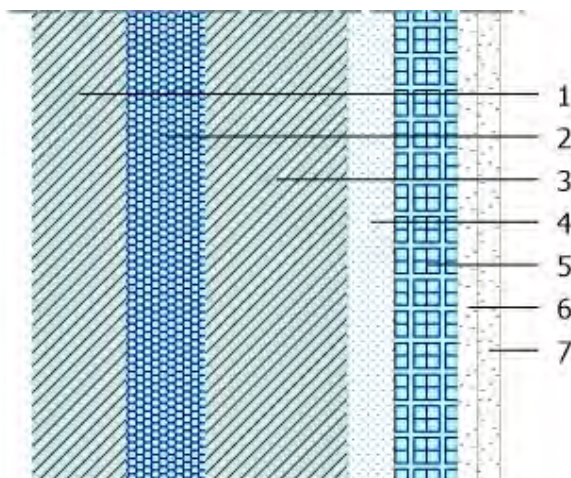
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

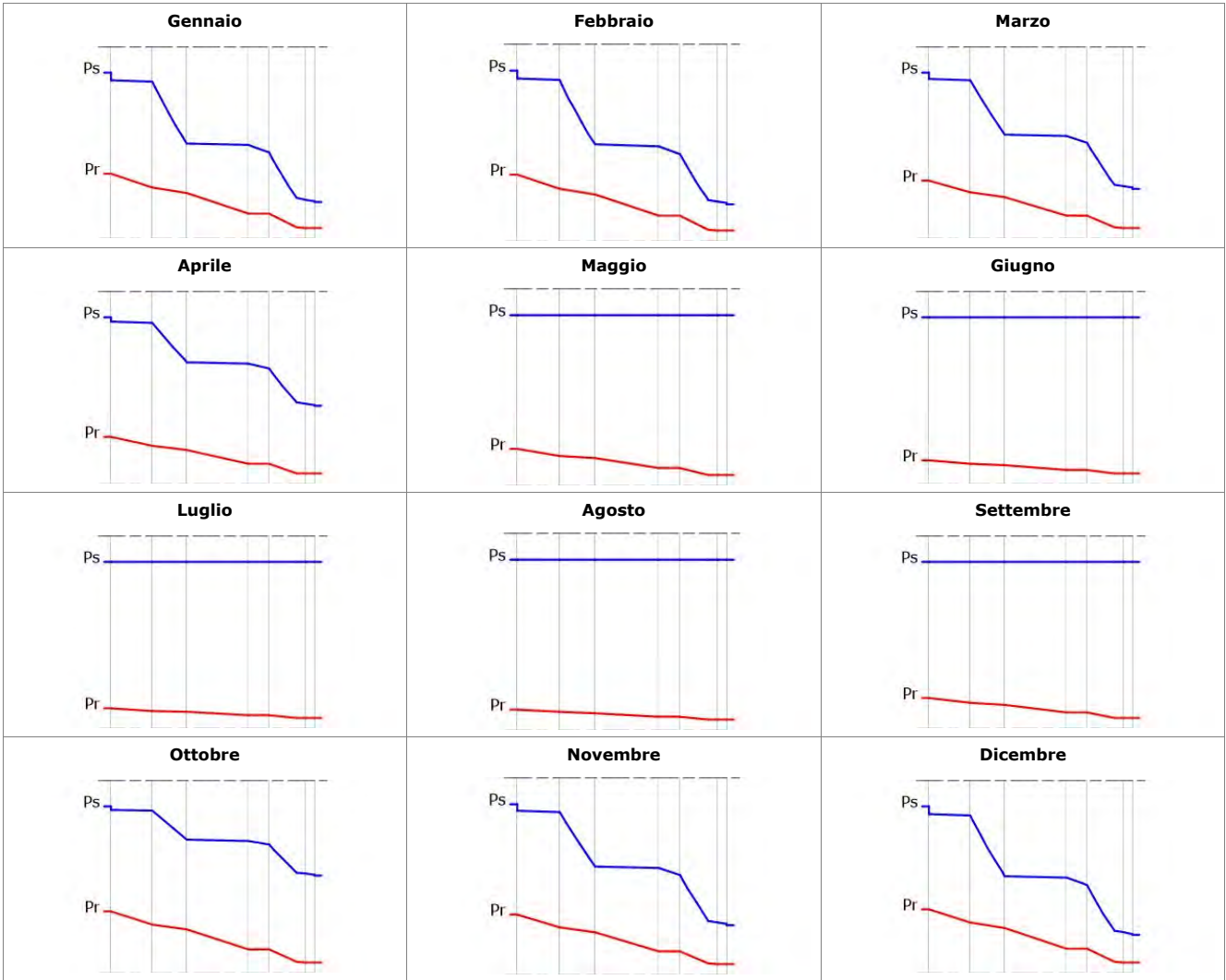
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

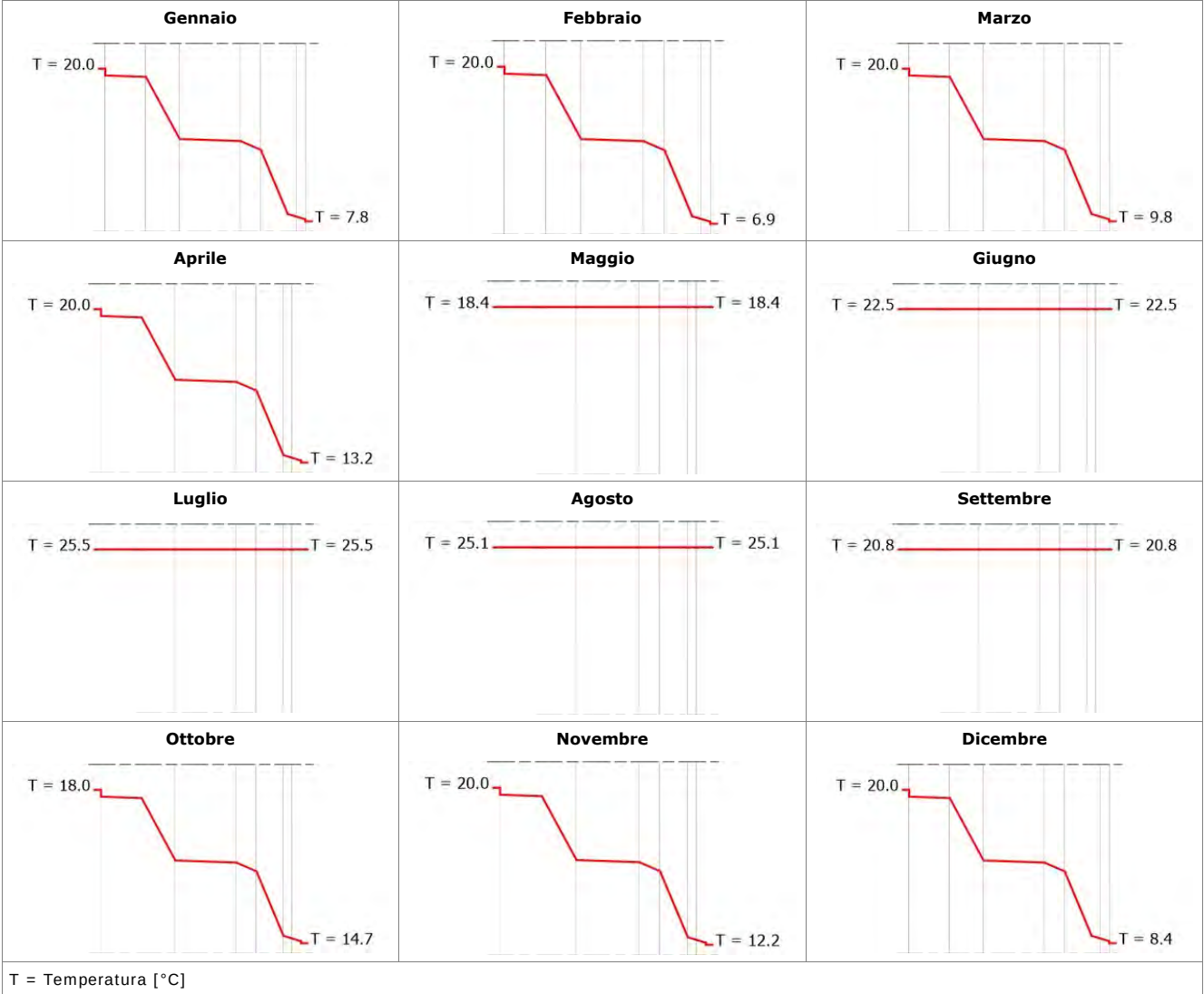
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

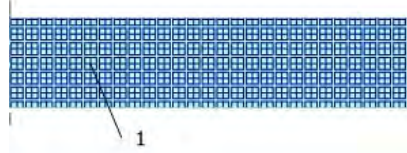
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,98 [-]
 Sfasamento = 1,26 [h]

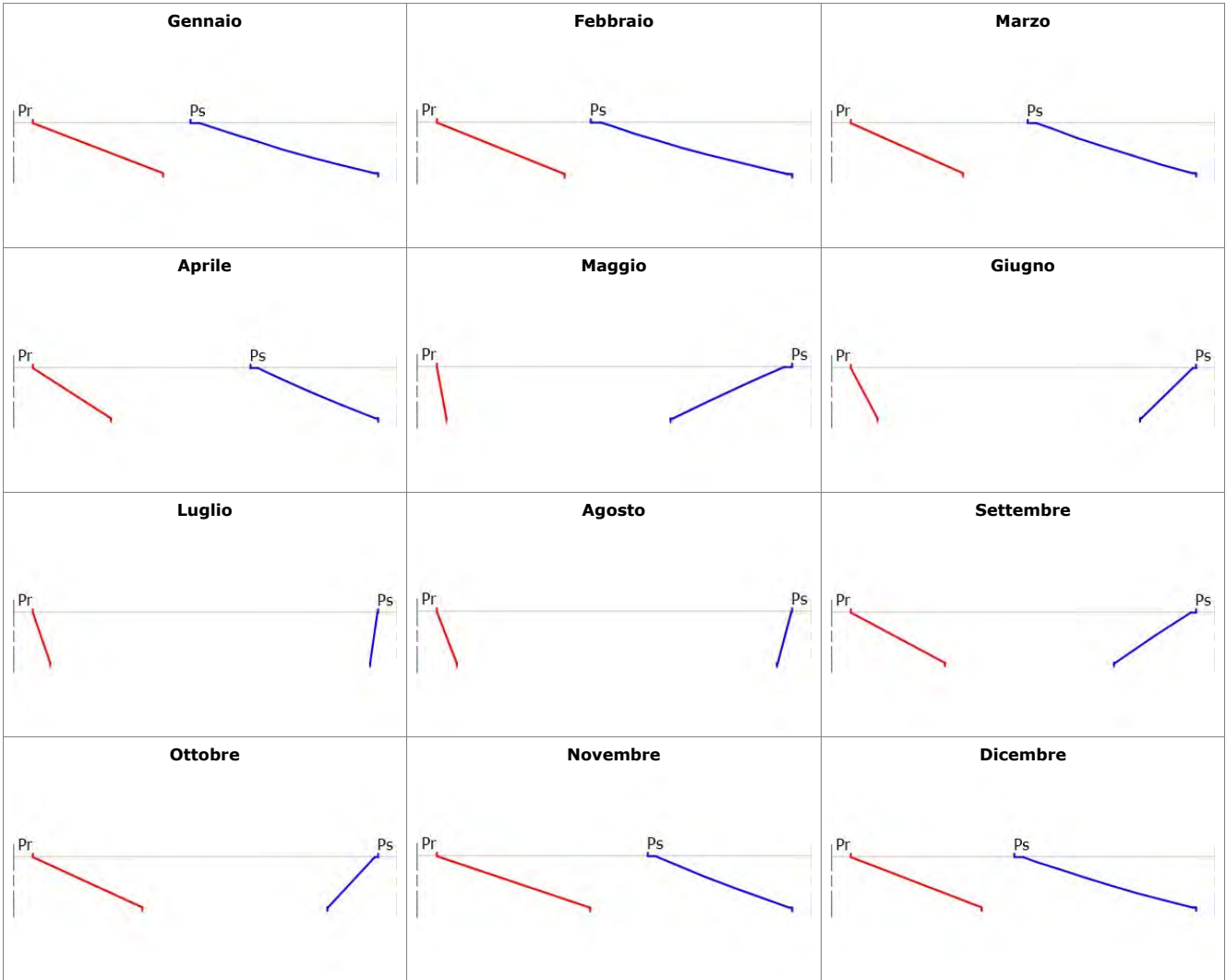
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

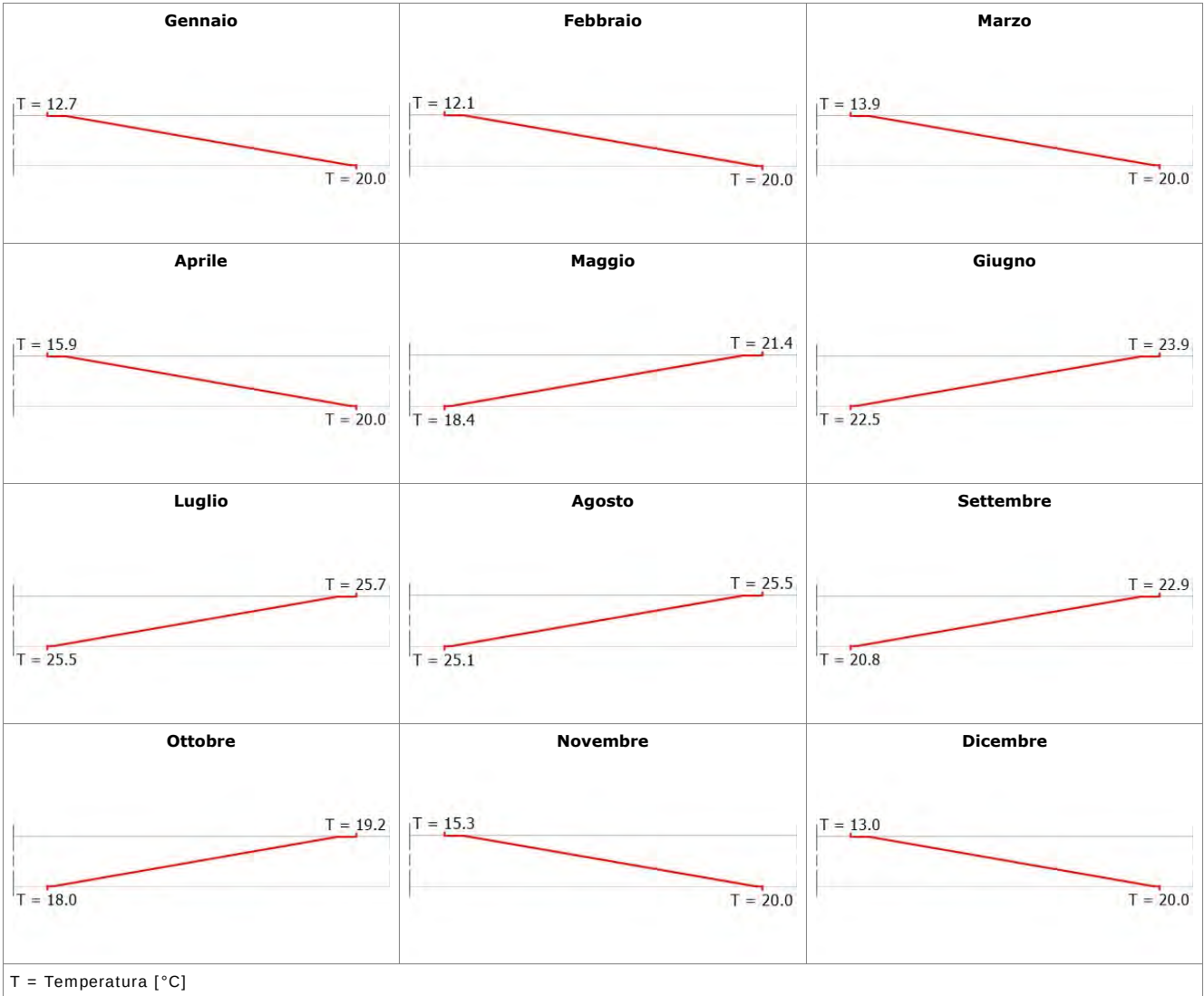
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

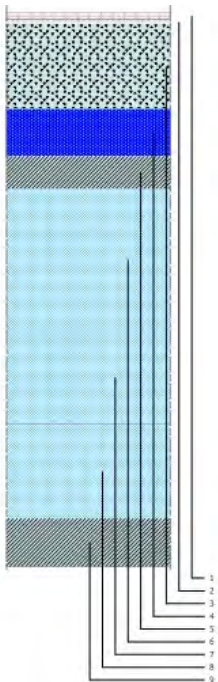
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

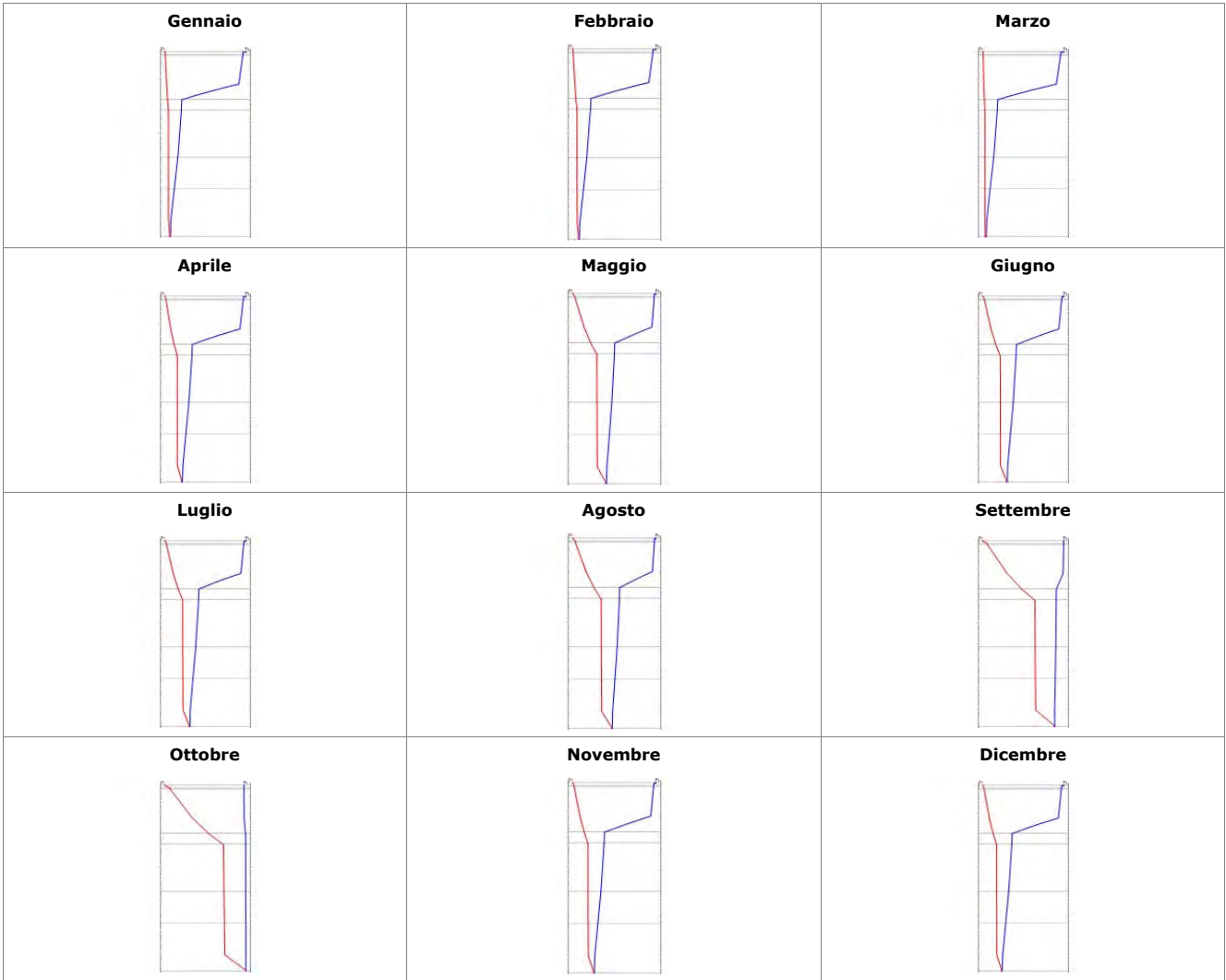
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

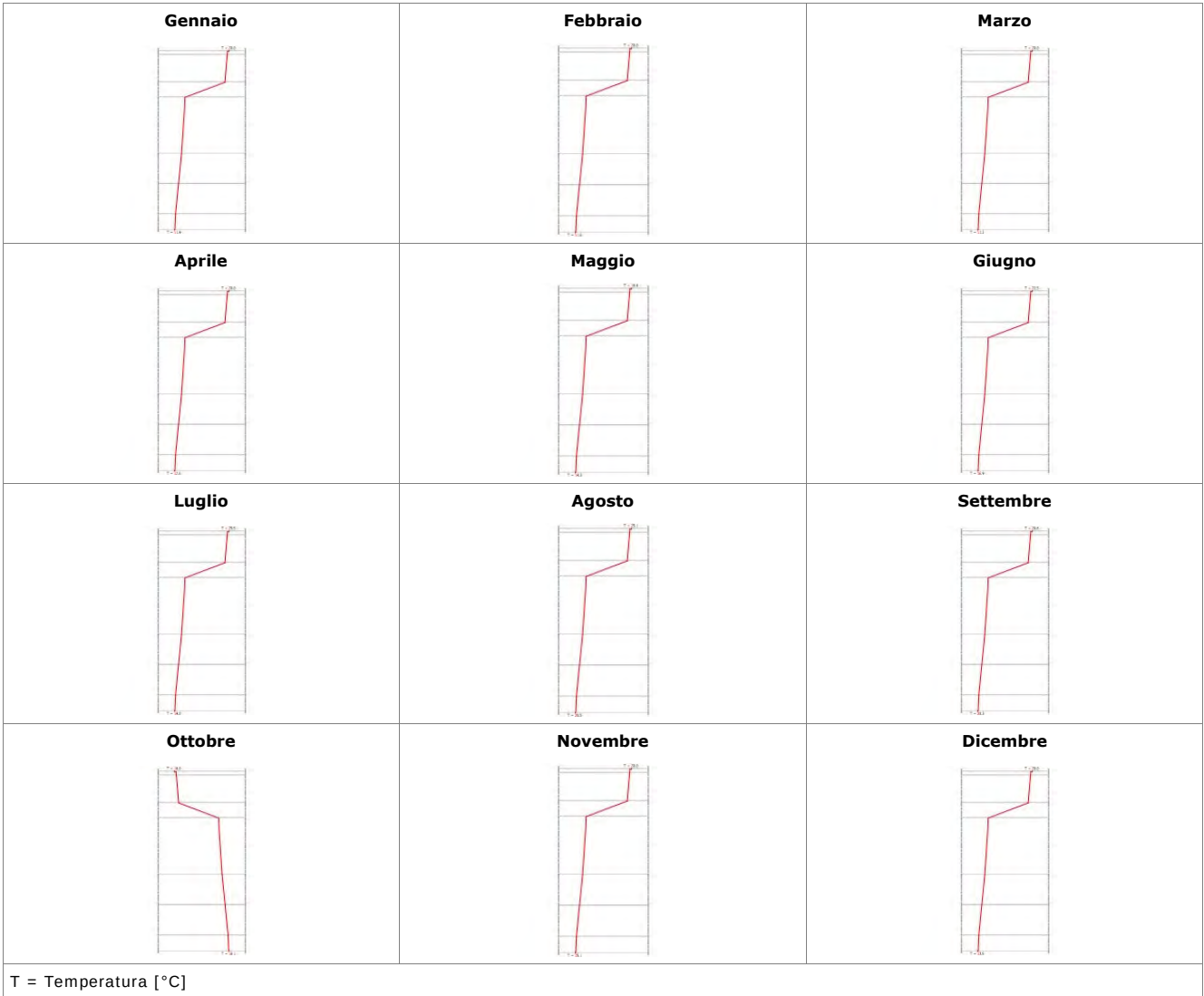
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



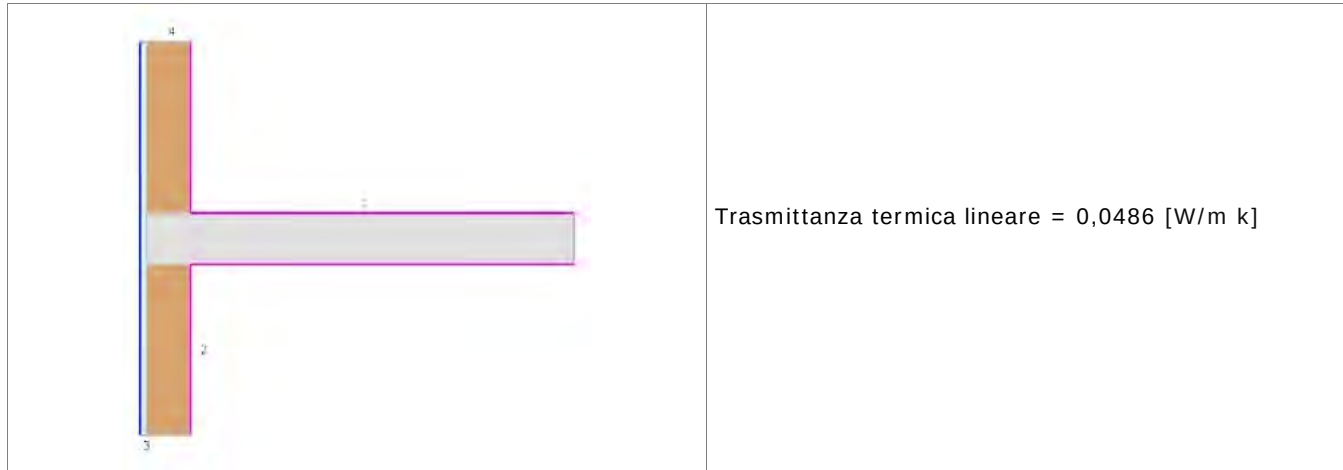
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

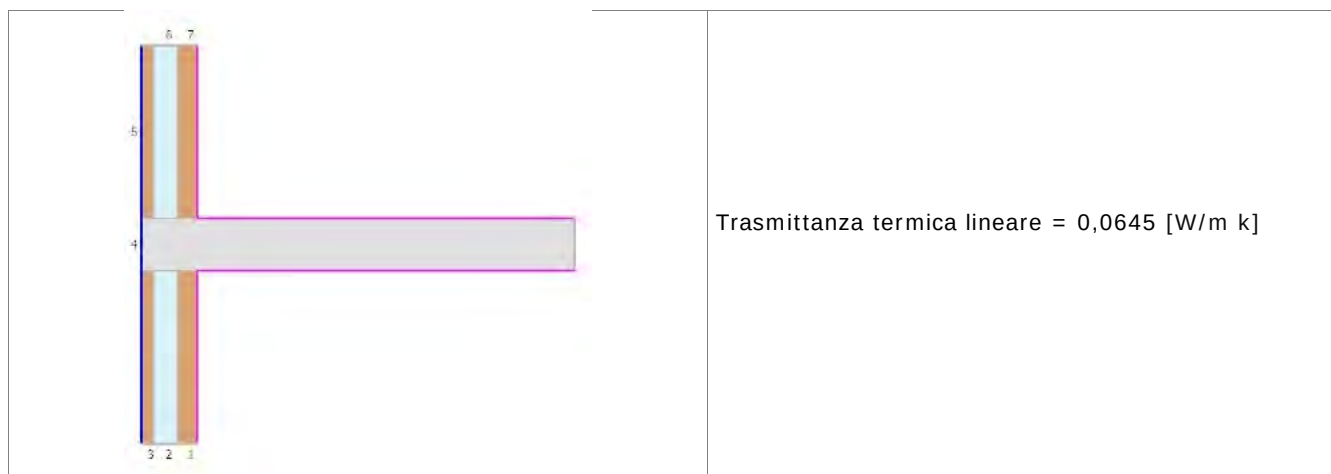
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



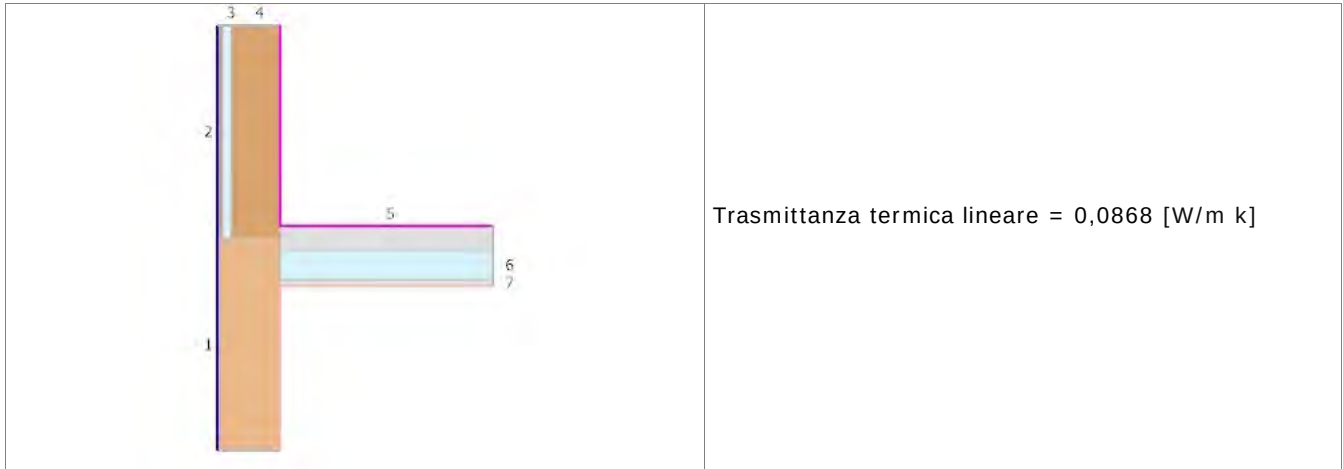
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

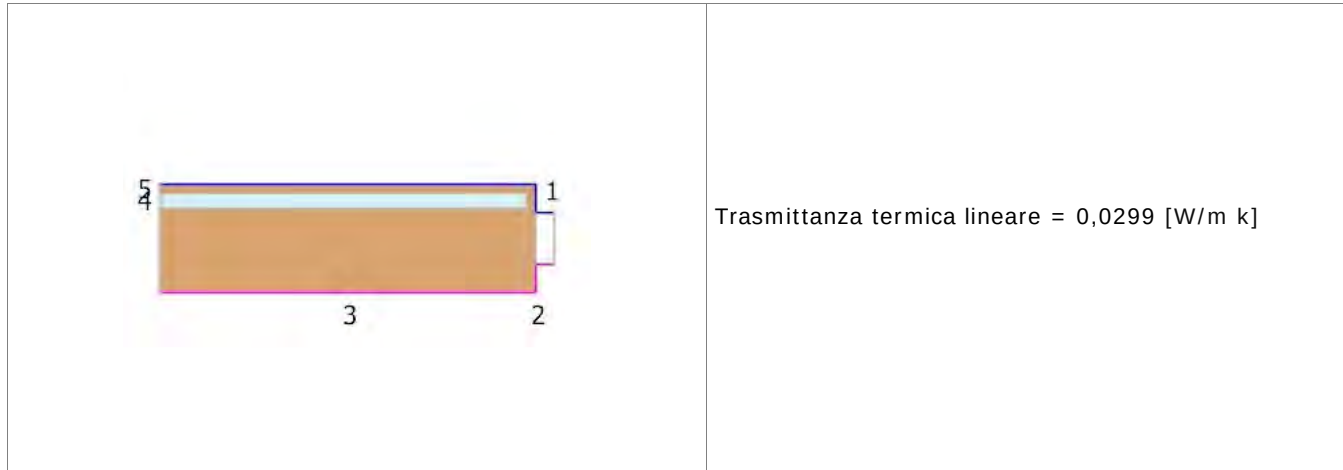
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

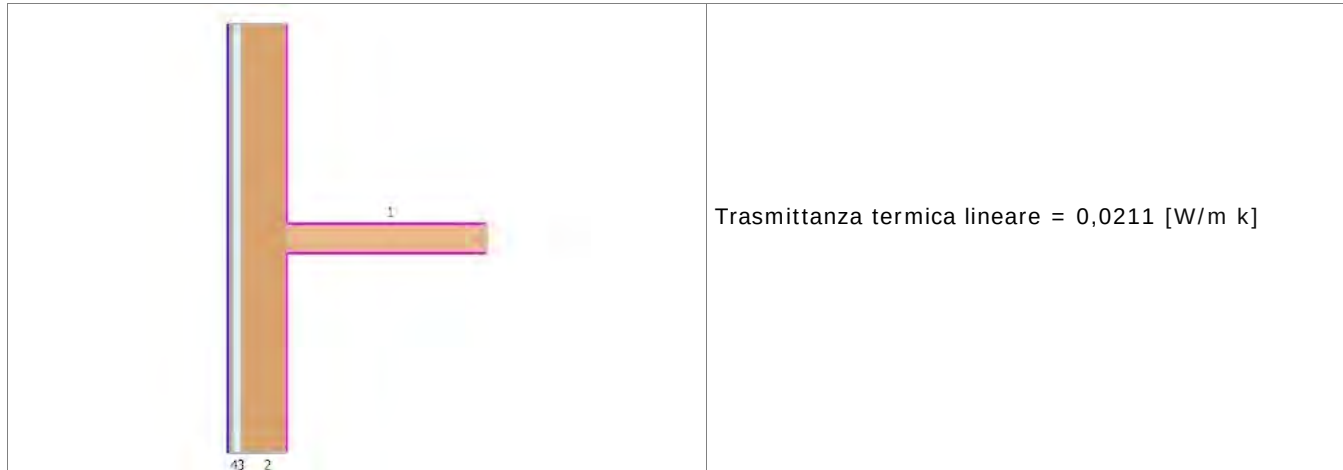
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

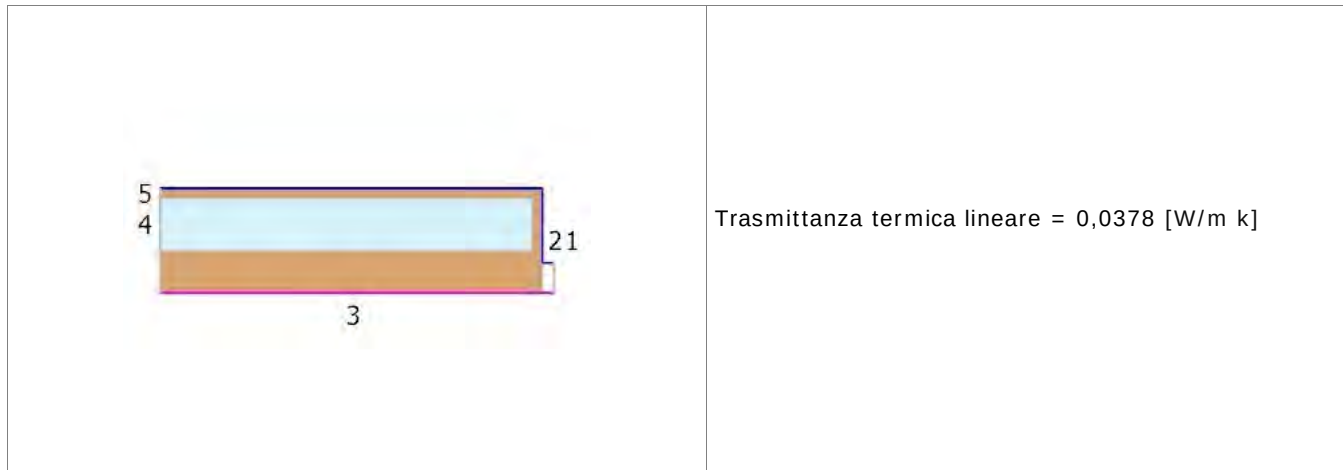
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

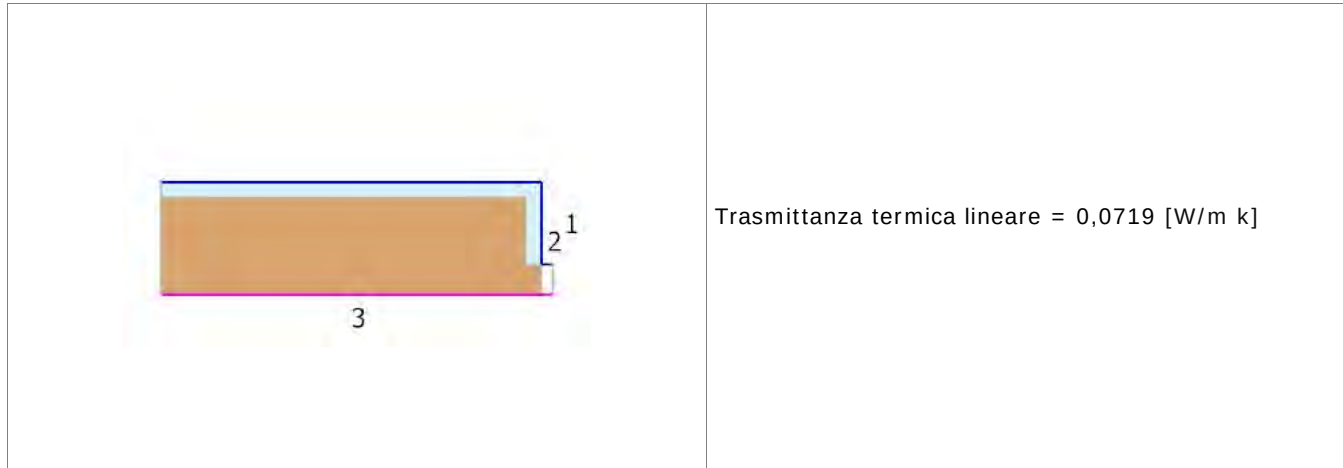
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



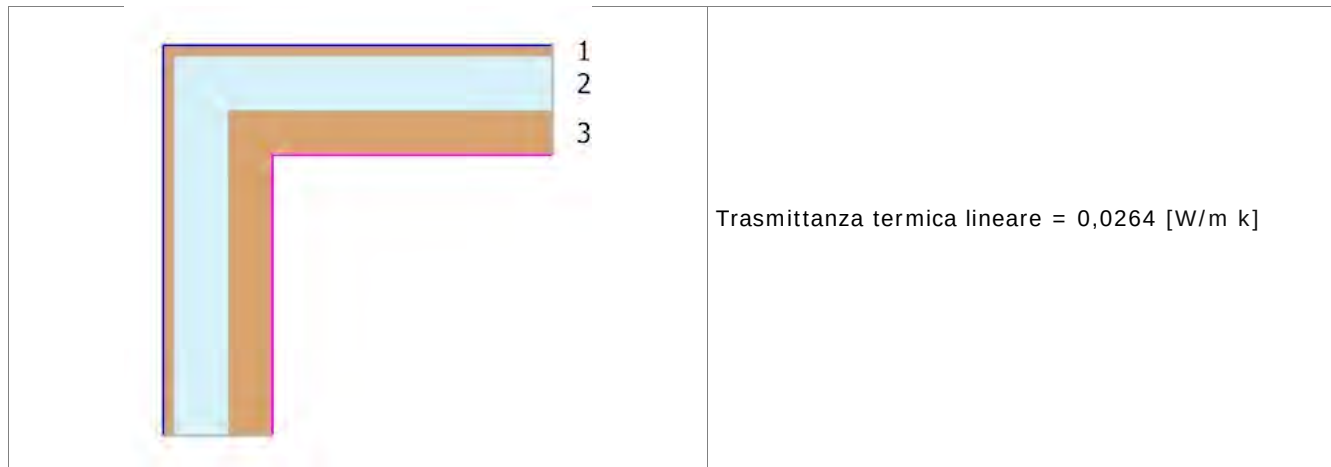
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine: [(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



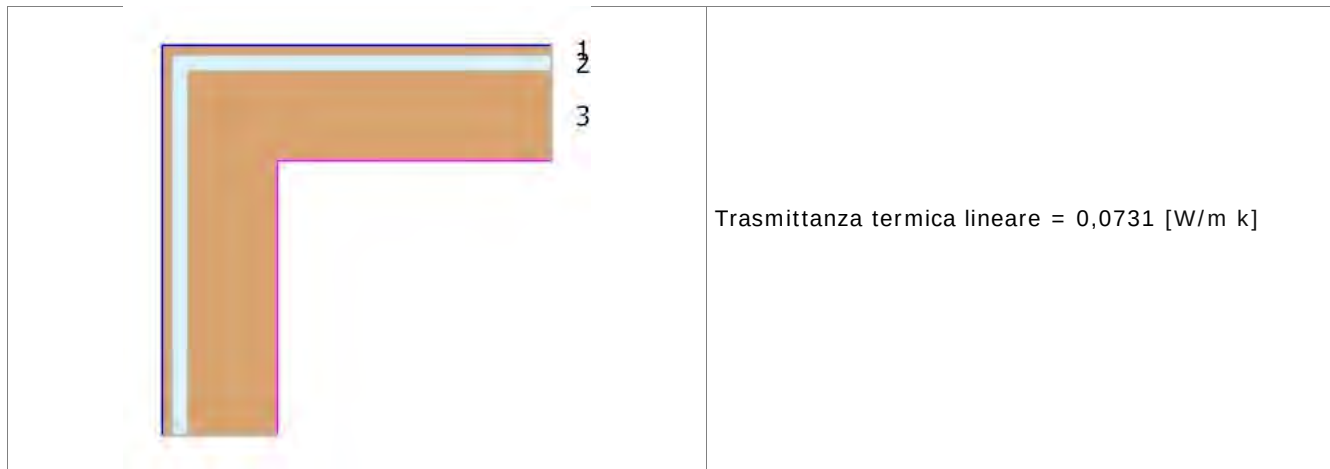
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

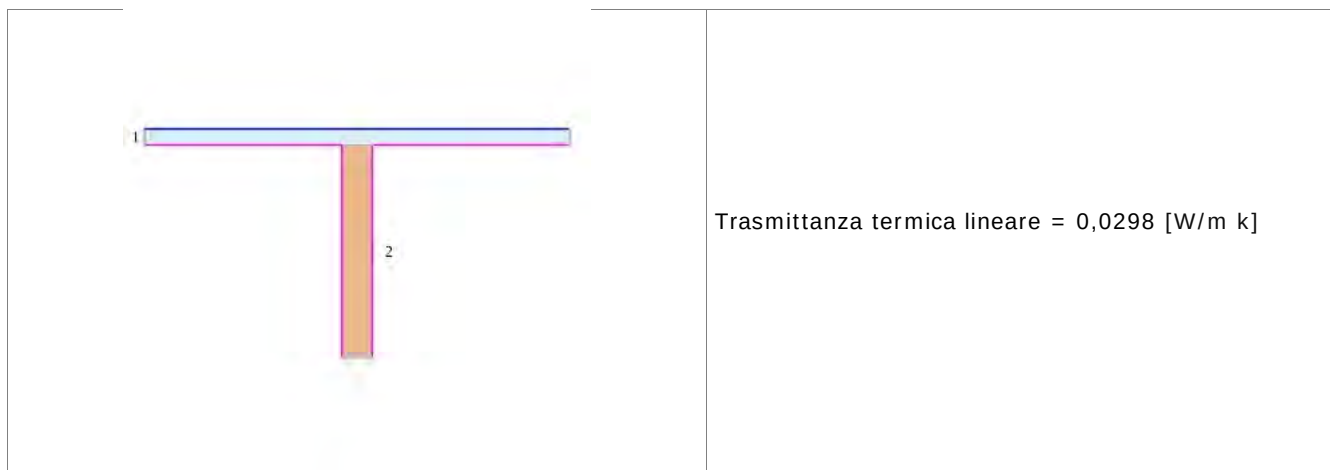
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

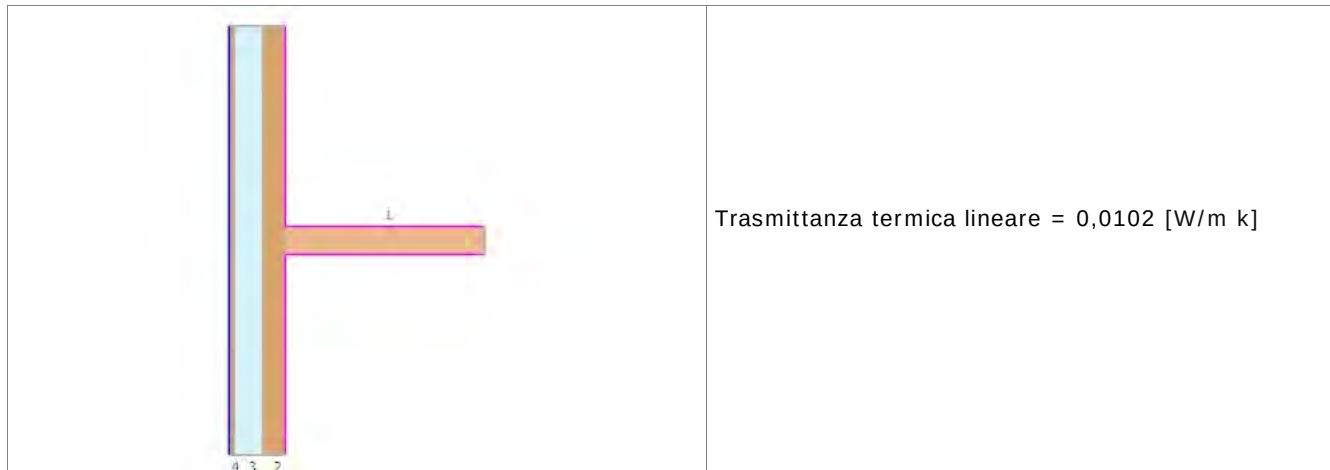
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

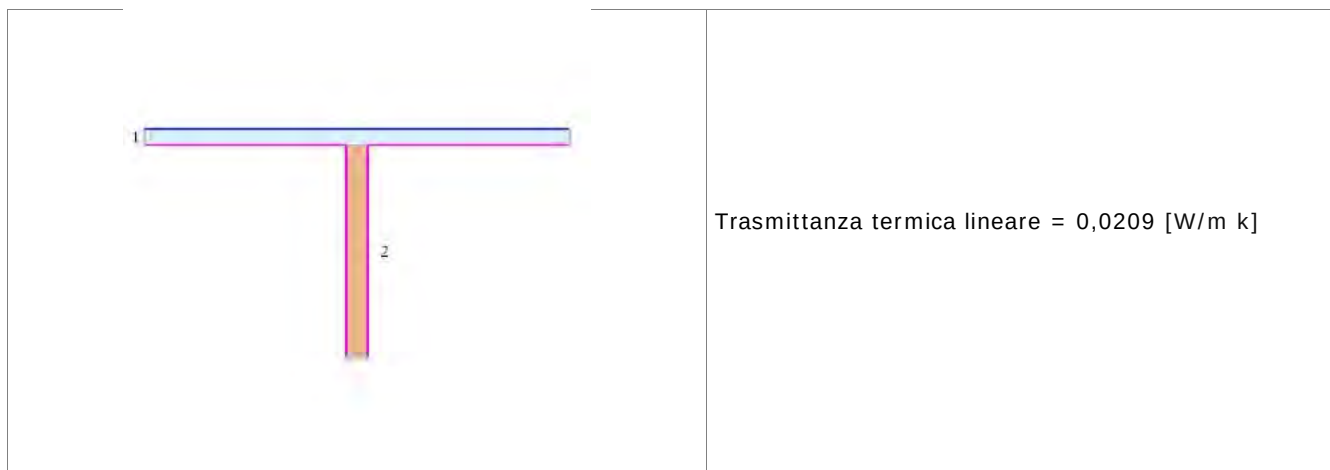
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



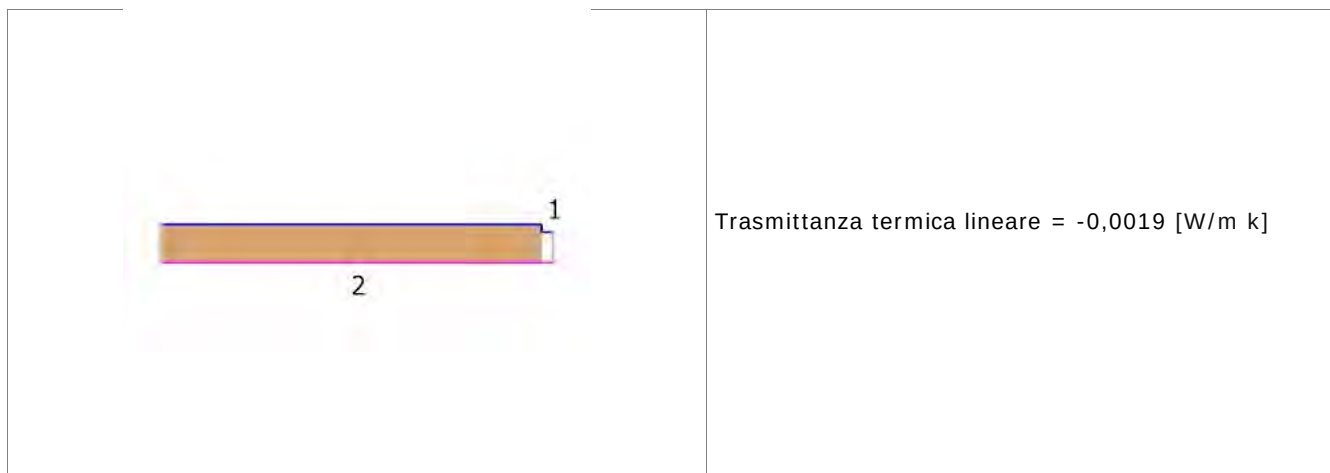
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

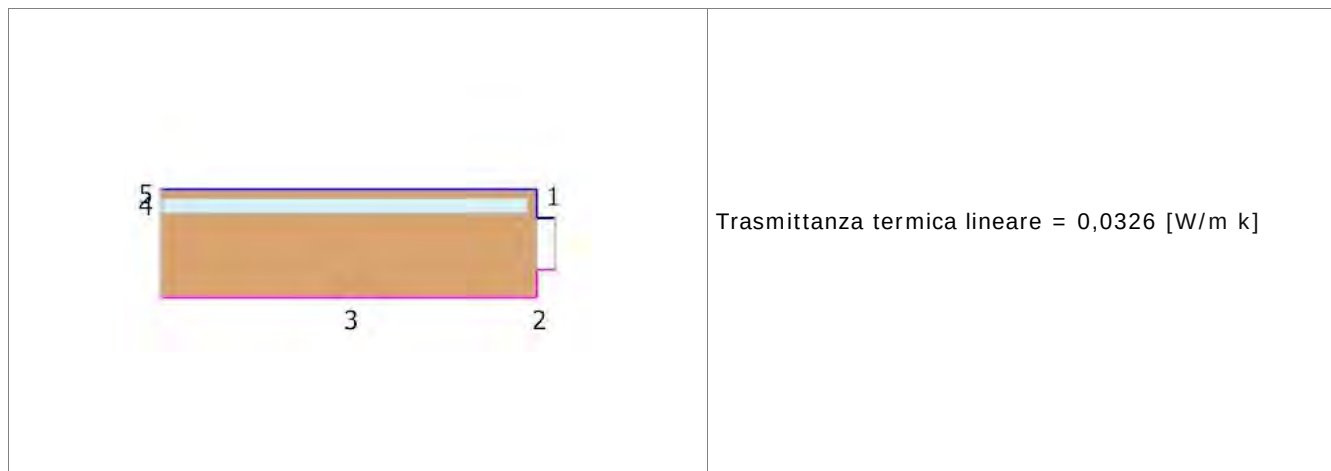
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

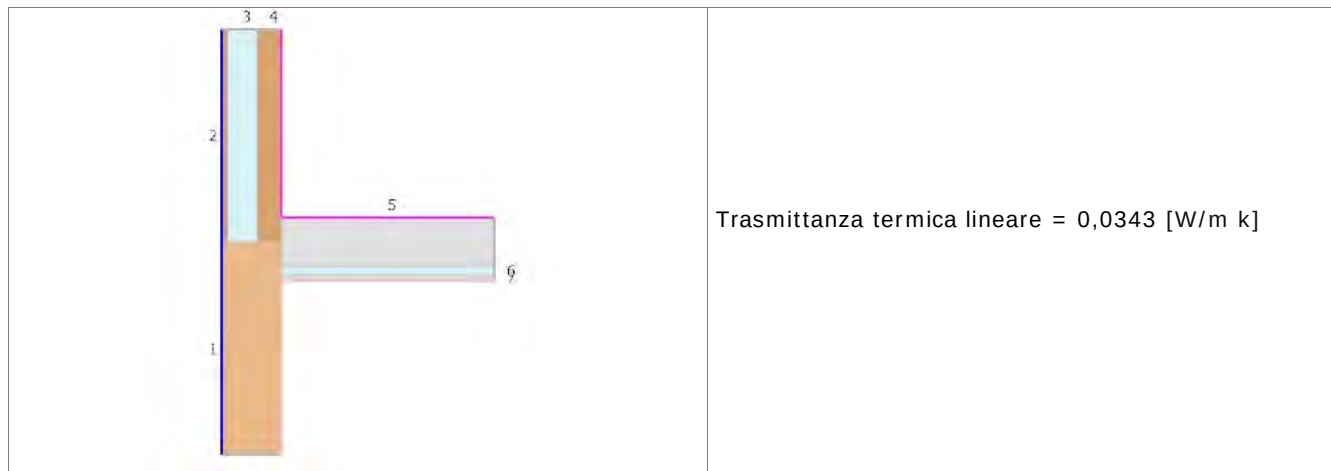
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C2 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'ₜ	0,19	W/m² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X hPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X wPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxLpv	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530
Legenda													
Fabbisogni Oxl: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2´253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2´599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4´879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _I Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _t aEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _I Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _I Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda													
Dispersioni					Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione								
Apporti gratuiti					Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili								
Fabbisogni					Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto								
Perdite sottosistemi					- Q _x h: Energia elettrica								
Efficienze medie					Q _I Rh: Perdite totali recuperate - Q _I Ah: Accumulo - Q _I Eh: Emissione - Q _I Rh: Regolazione - Q _I Dh: Distribuzione - Q _I GNh: Generazione								
Consumi					E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione								
					Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _I Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda													
Fabbisogni					VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _I Aw: Accumulo - Q _I Dw: Distribuzione - Q _I GNw: Generazione								
Efficienze medie					E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione								
Consumi					Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _{xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1´622,7
Q _H VE	3´020,2	2´929,2	2´525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´868,7	2´871,7	14´121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1´925,6
Q _{H,nd}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{H,rif}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{IA} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IE} h	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IR} h	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{ID} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} h	-2´821,3	-2´758,1	-2´358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´709,3	-2´726,8	-13´183,5
E _{ta} G _N h	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _{hGN} in	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_{IR}h: Perdite totali recuperate - Q_{IA}h: Accumulo - Q_{IE}h: Emissione - Q_{IR}h: Regolazione - Q_{ID}h: Distribuzione - Q_{IGN}h: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}G_Nh: Generazione Q_{hGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5´880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IA} w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{ID} w	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} w	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} G _N w	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGN} in	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica Q_{IA}w: Accumulo - Q_{ID}w: Distribuzione - Q_{IGN}w: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}G_Nw: Generazione Q_{wGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C3 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica P = k*S:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermistato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso		portata immessa	- m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

$EP_{C,nd,lim}$	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
$EP_{gl,tot}$	162,60	kWh/m ² anno	$EP_{gl,tot} < EP_{gl,tot,lim}$
$EP_{gl,tot,lim}$	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η_H	0,92		$\eta_H > \eta_{H,lim}$
$\eta_{H,limite}$	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η_W	0,91		$\eta_W > \eta_{W,lim}$
$\eta_{W,lim}$	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η_C	3,56		$\eta_C > \eta_{C,lim}$
$\eta_{C,lim}$	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$)	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C3 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

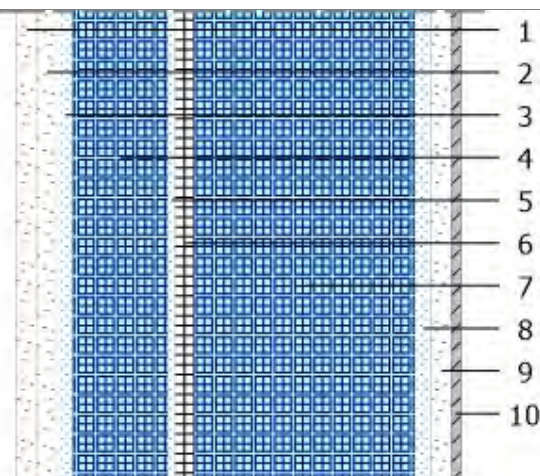
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

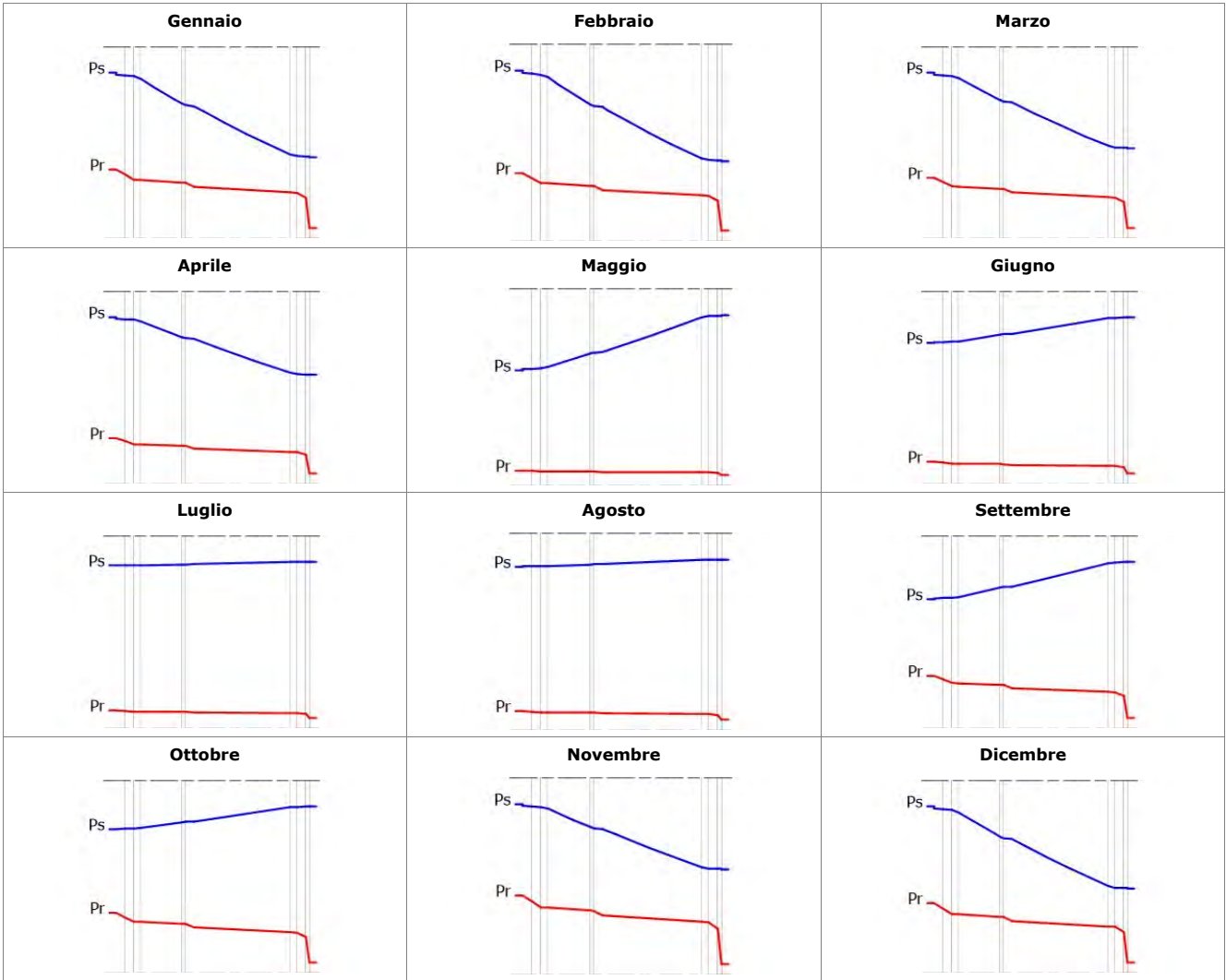
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

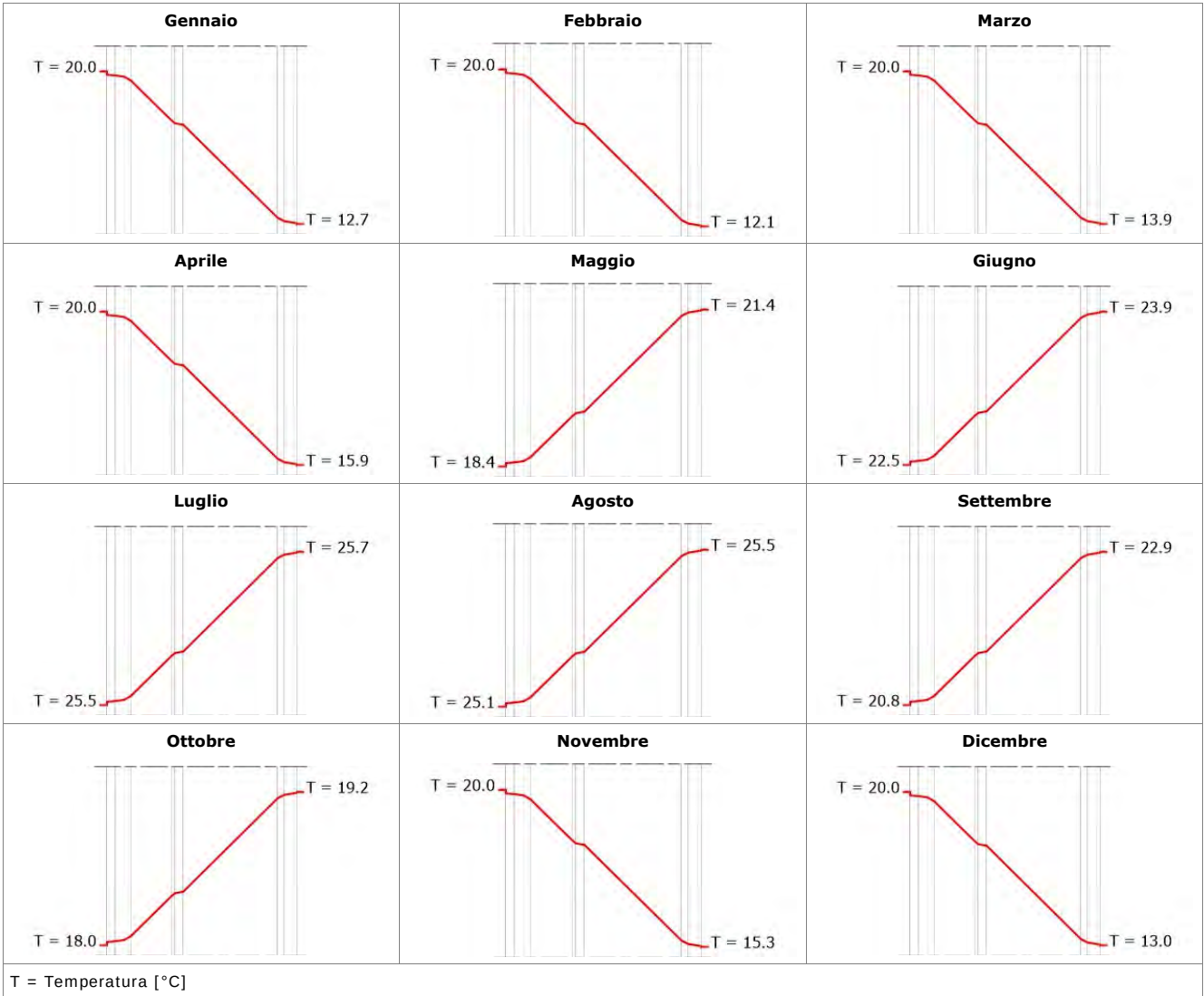
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

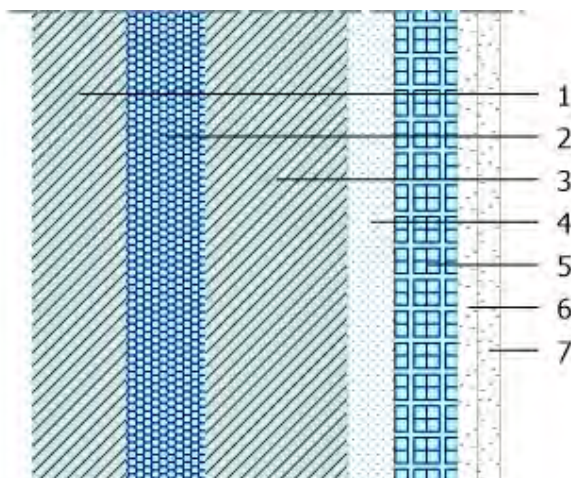
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

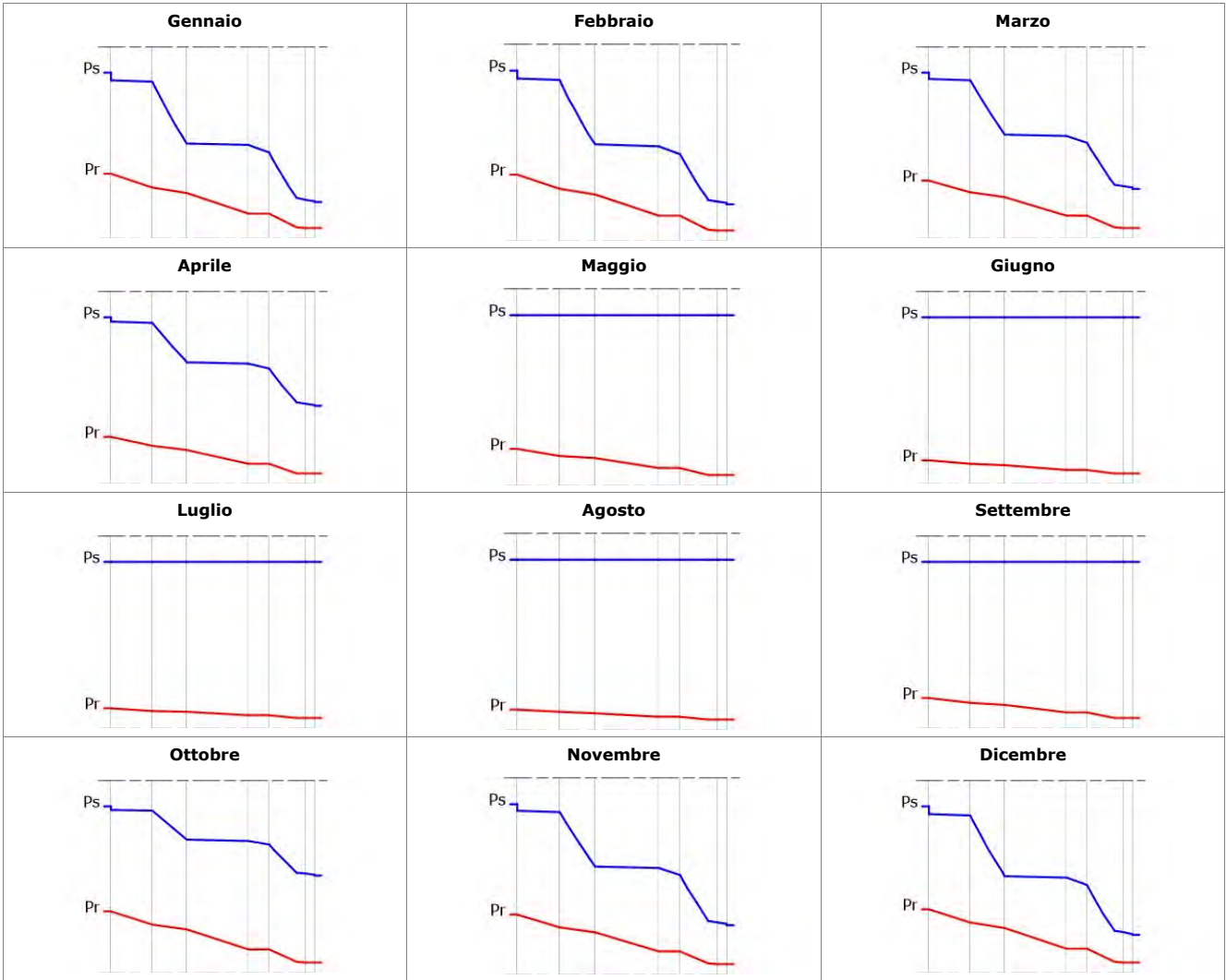
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

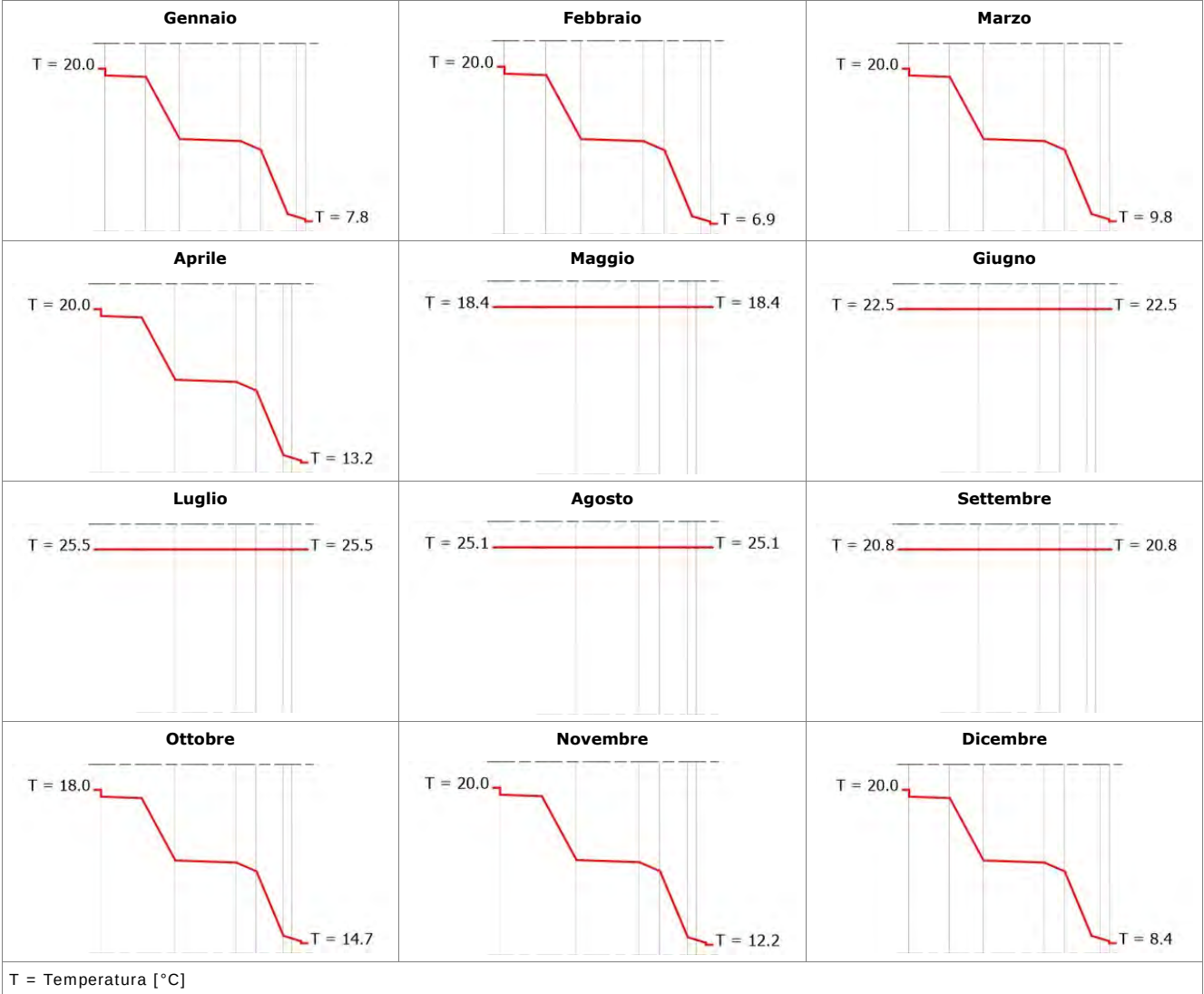
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

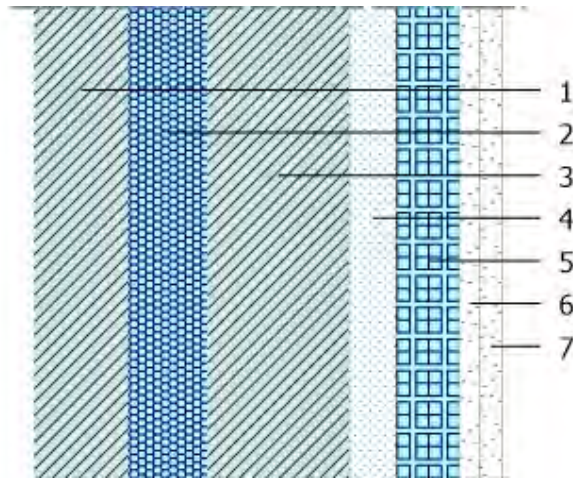
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

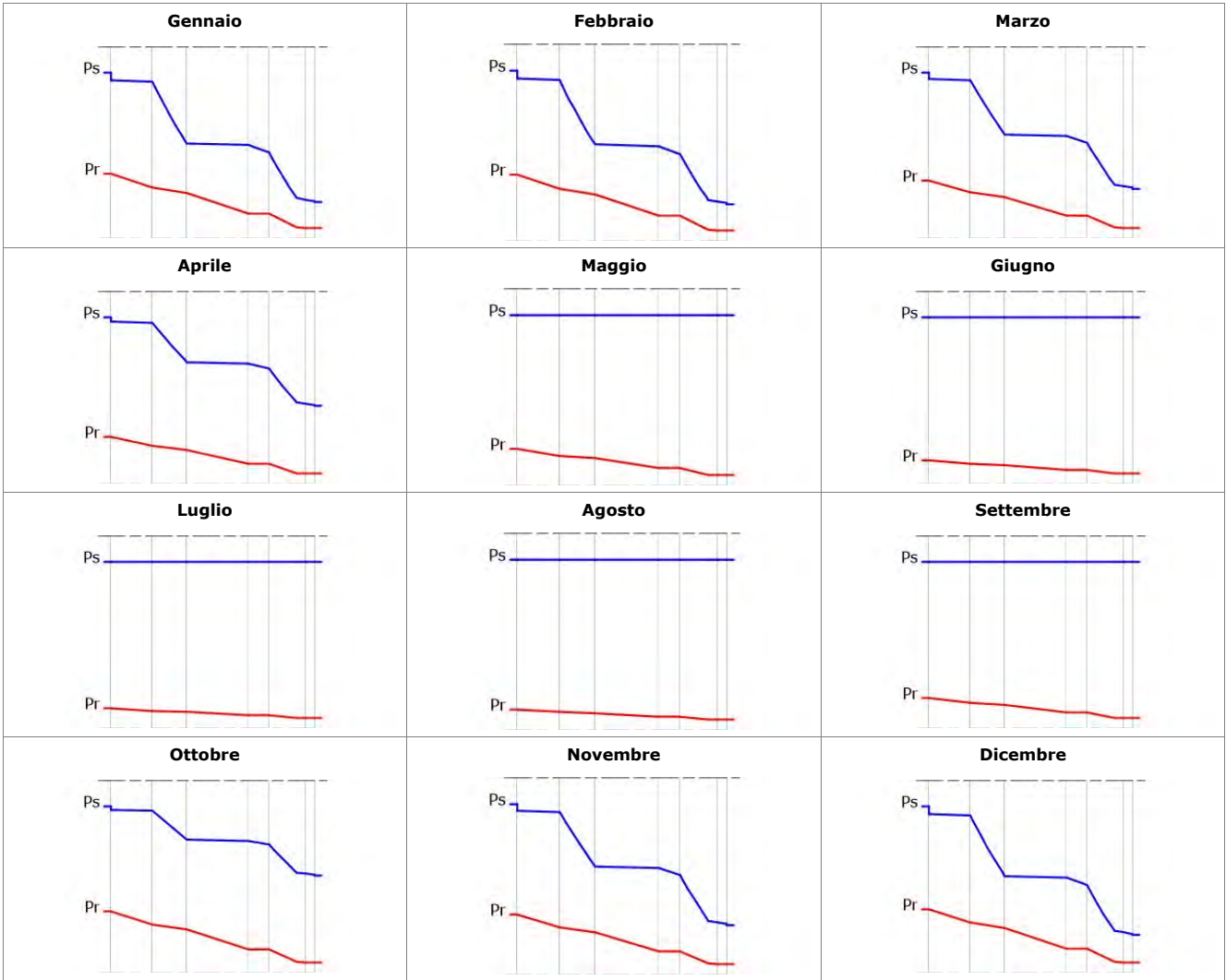
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

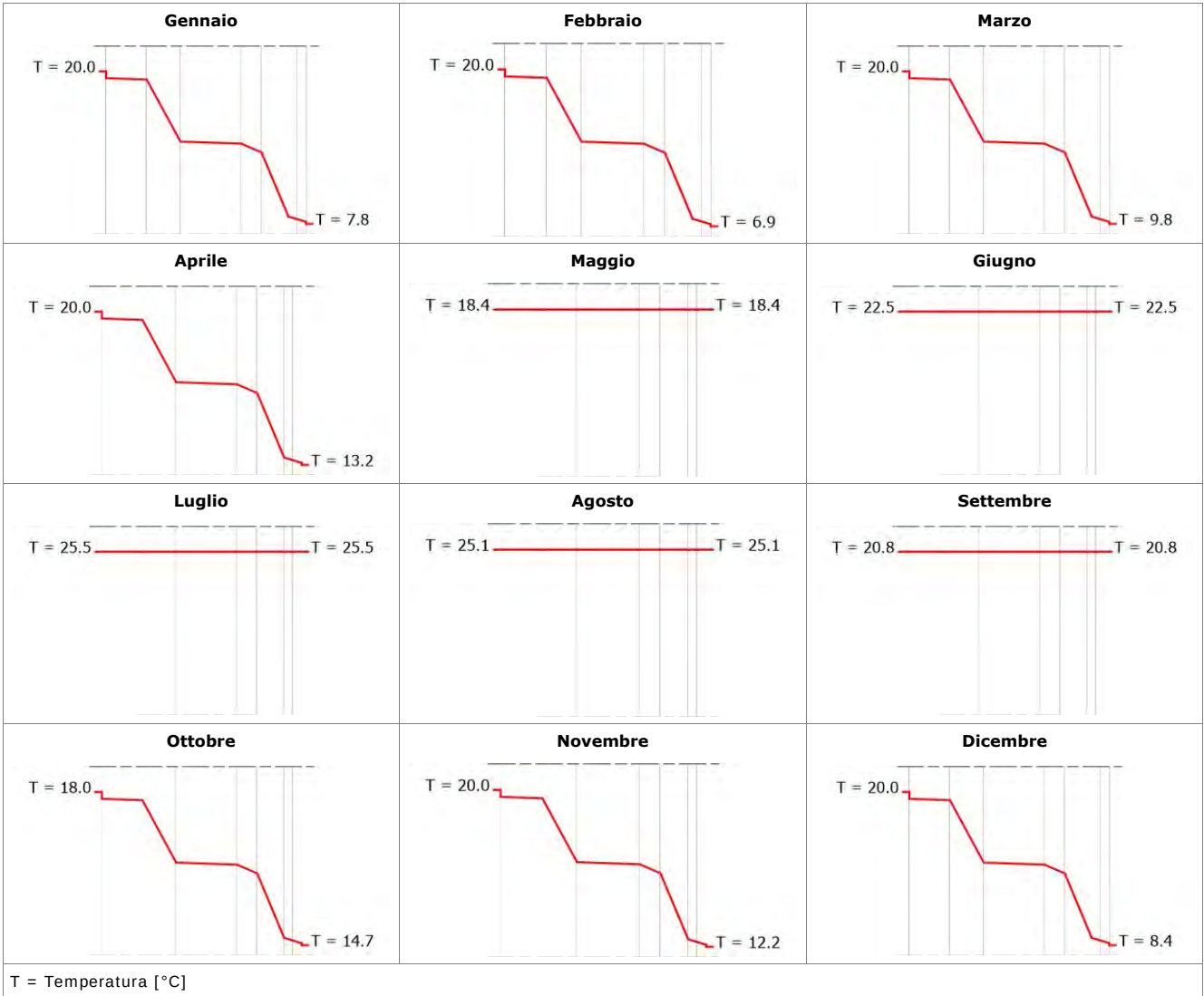
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

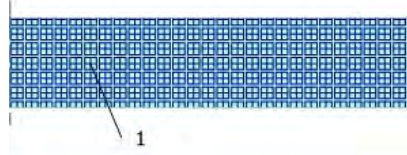
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,98 [-]
 Sfasamento = 1,26 [h]

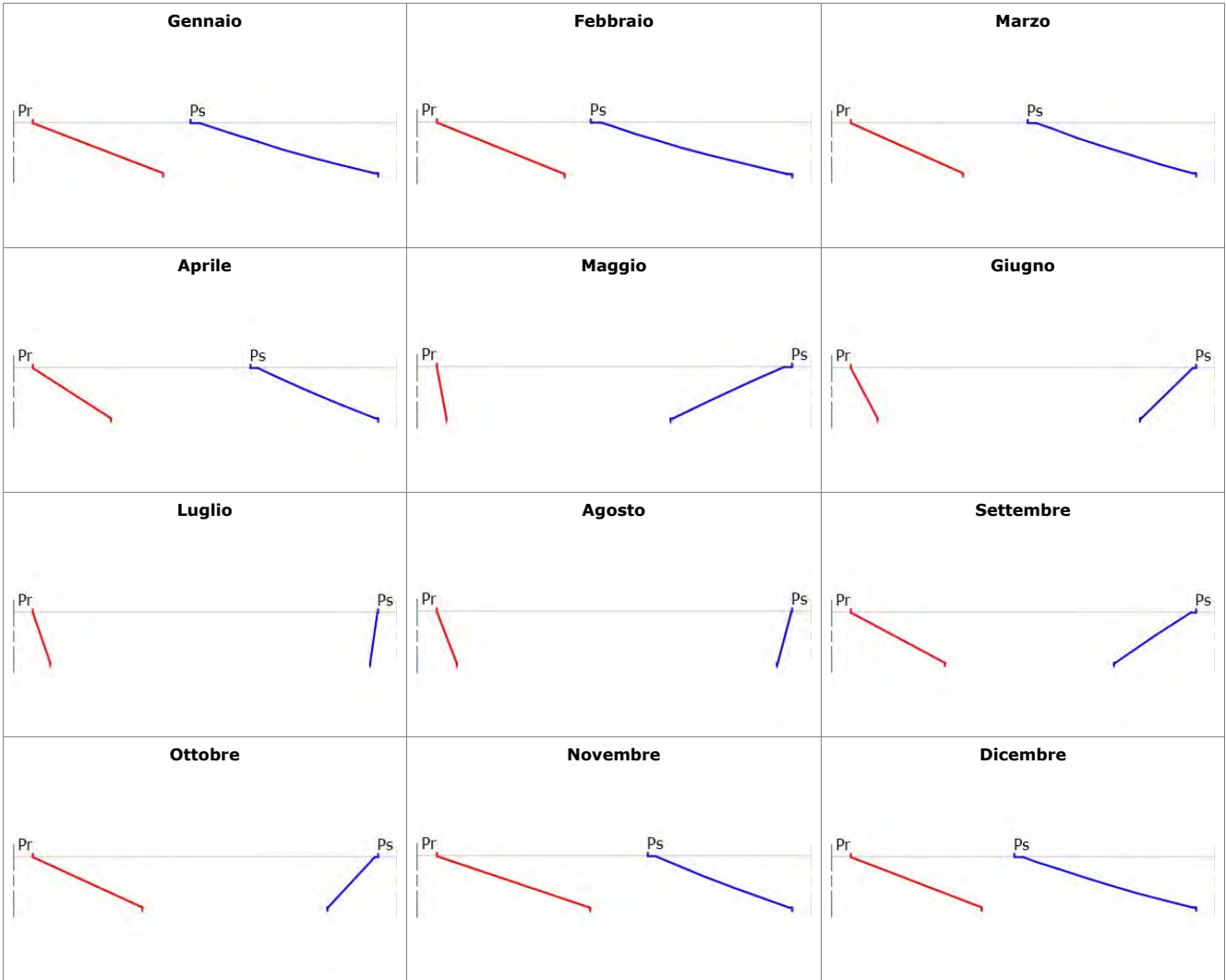
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

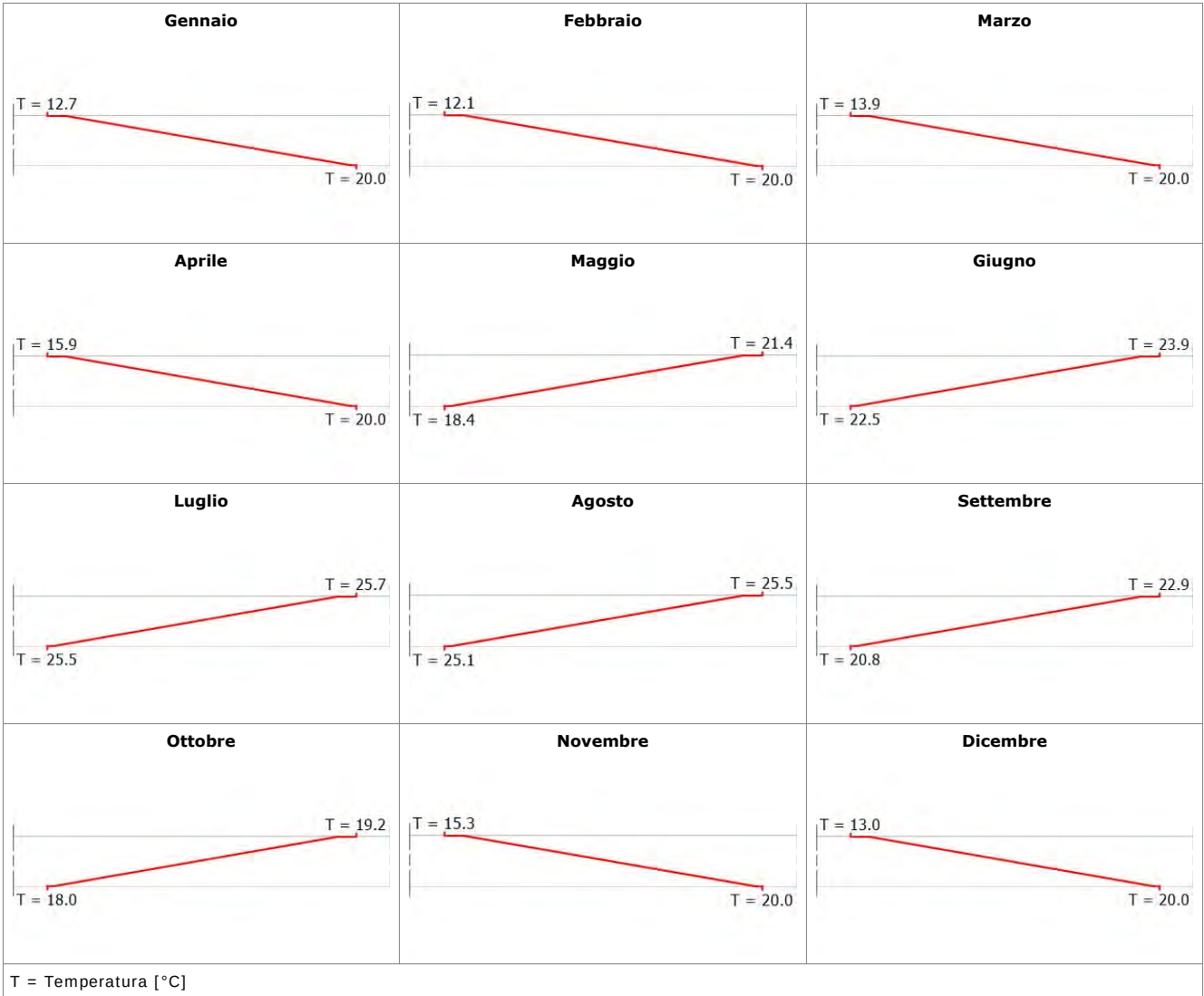
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

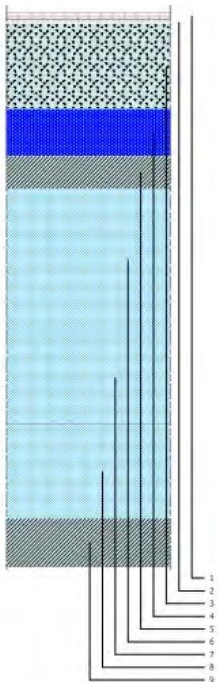
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,00 [-]

Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]

Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]

Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

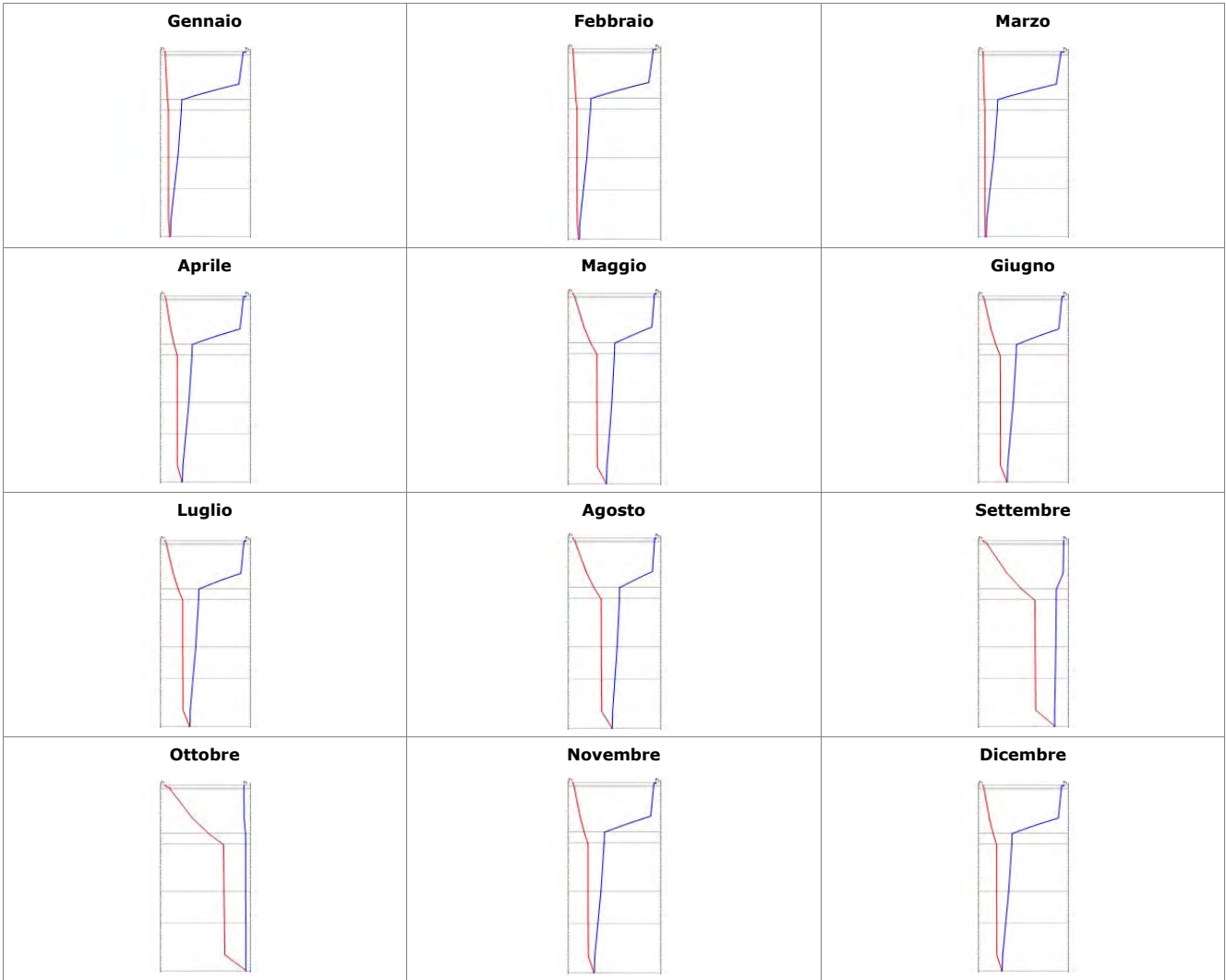
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

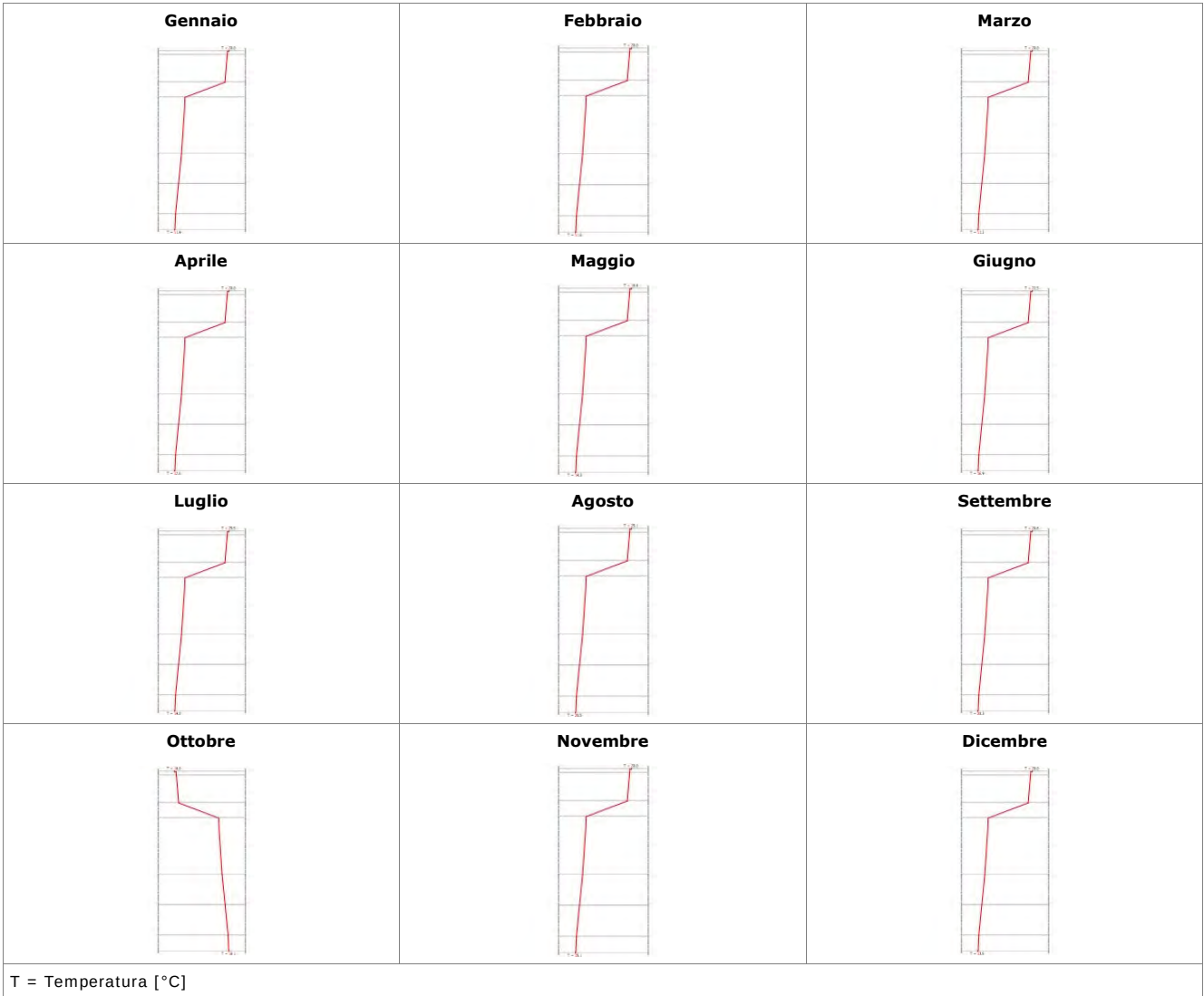
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



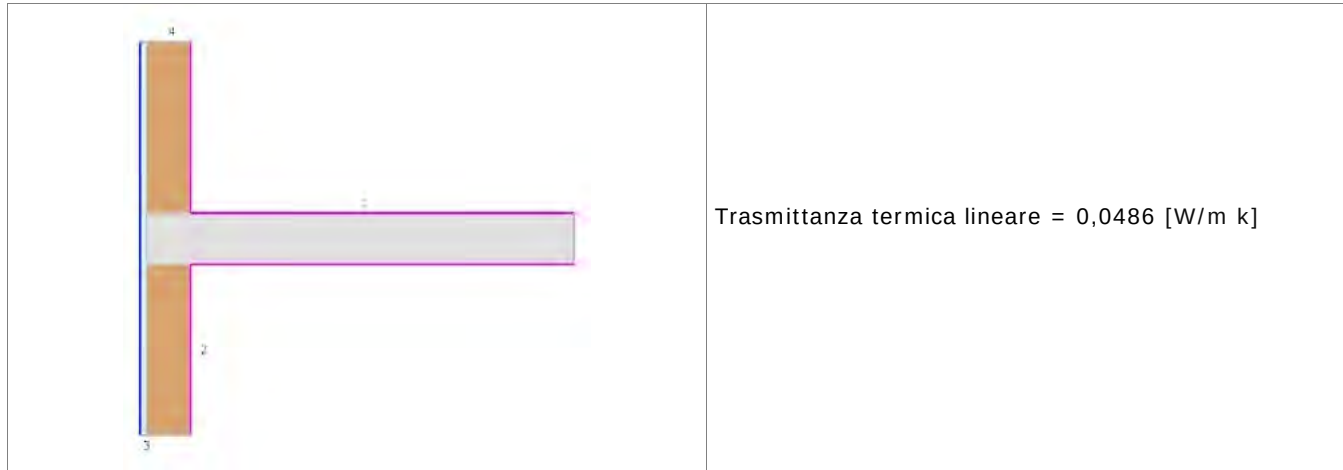
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

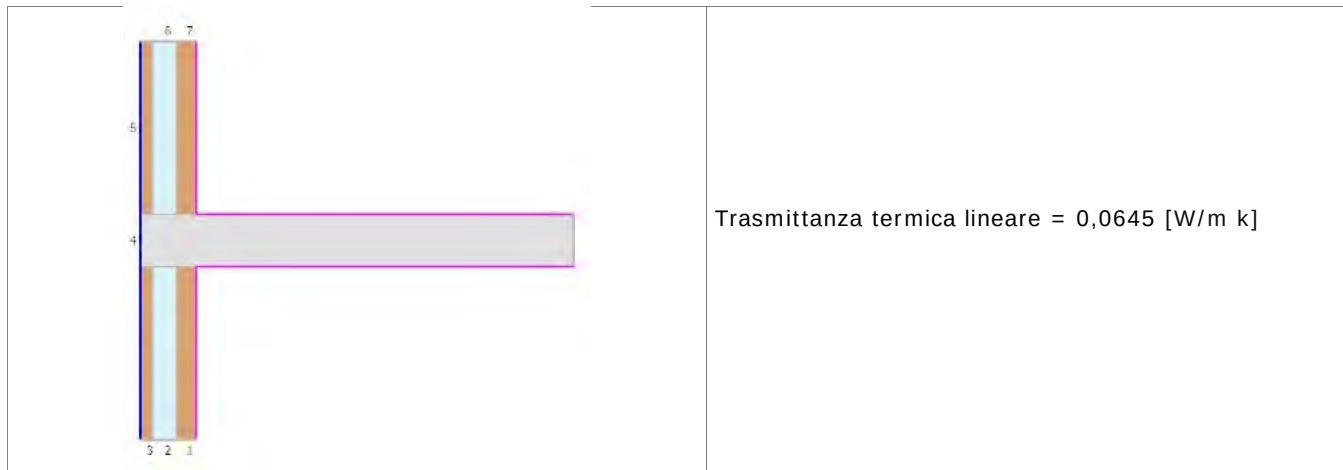
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



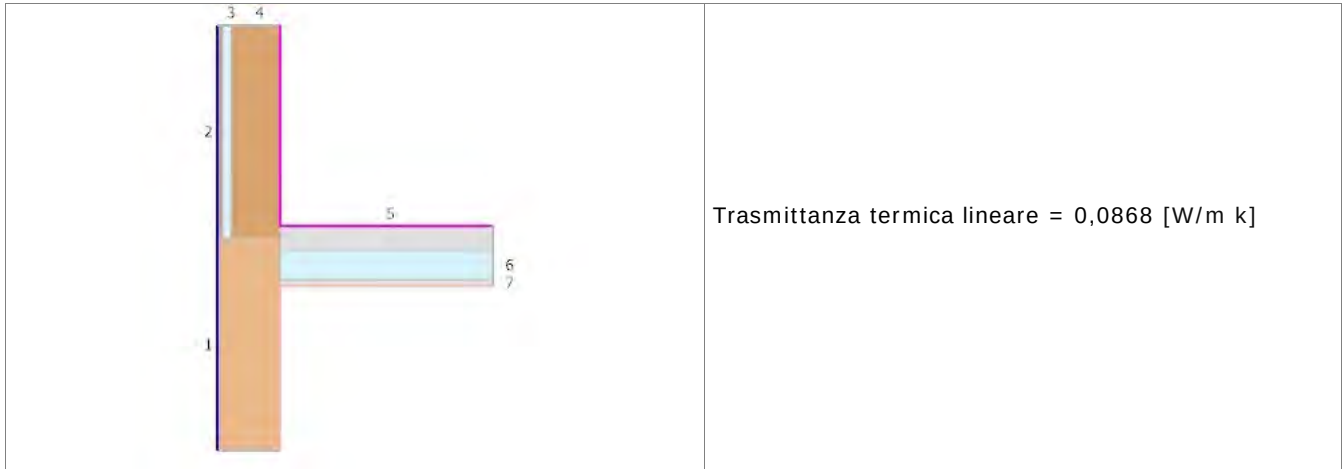
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

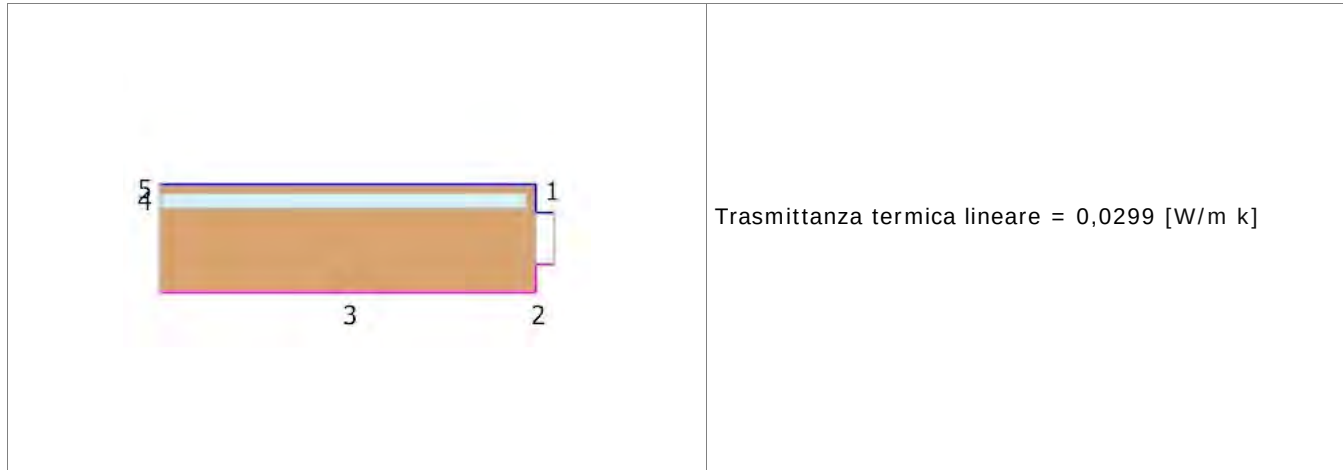
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

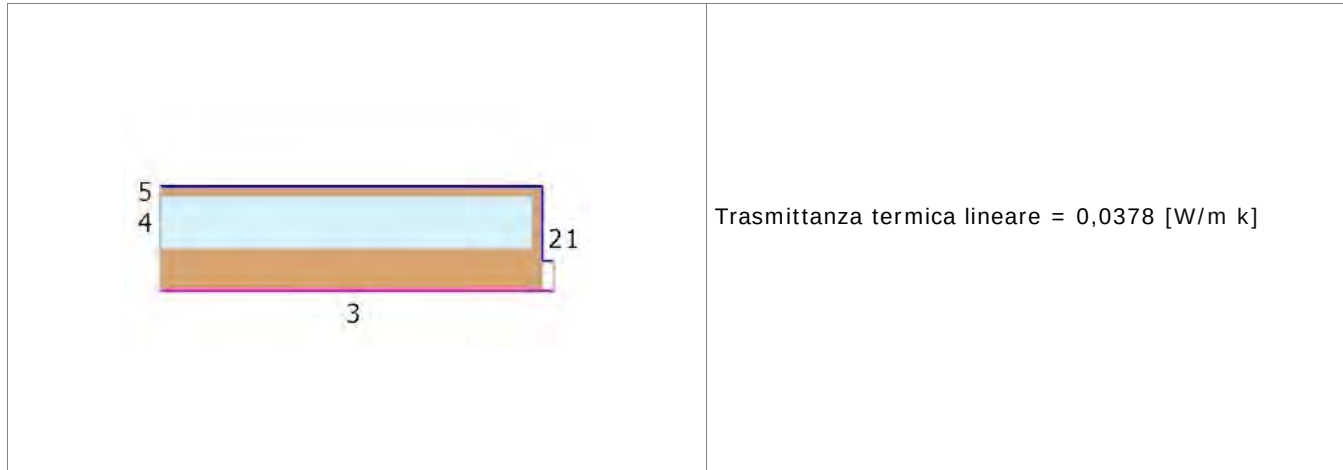
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

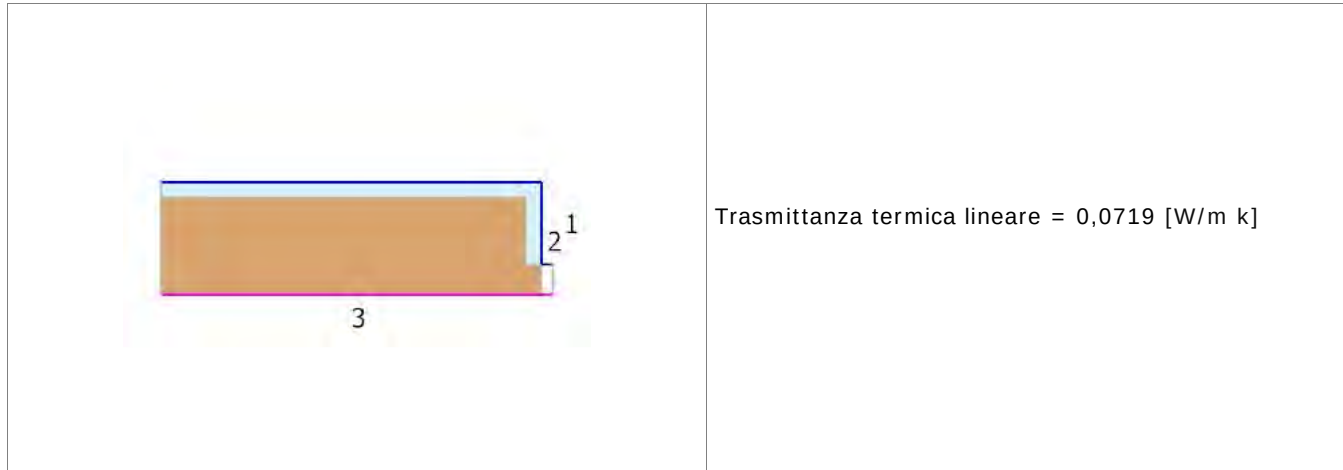
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



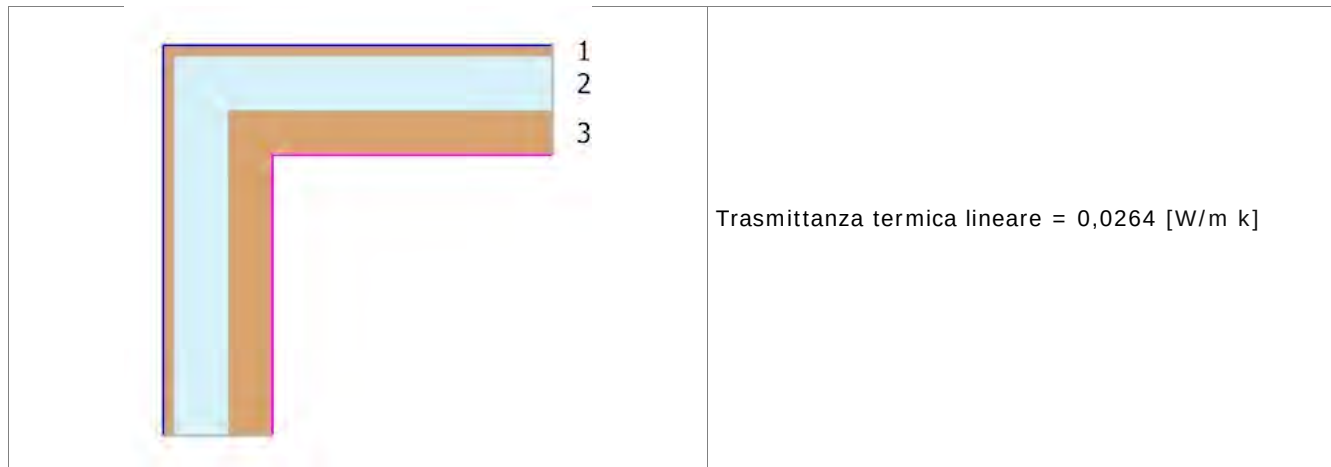
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



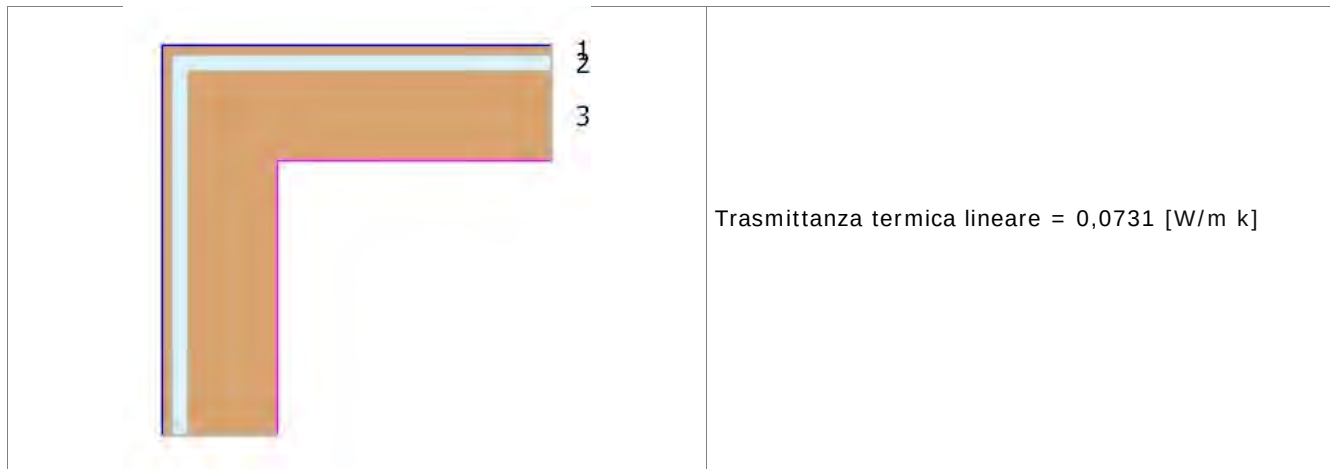
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

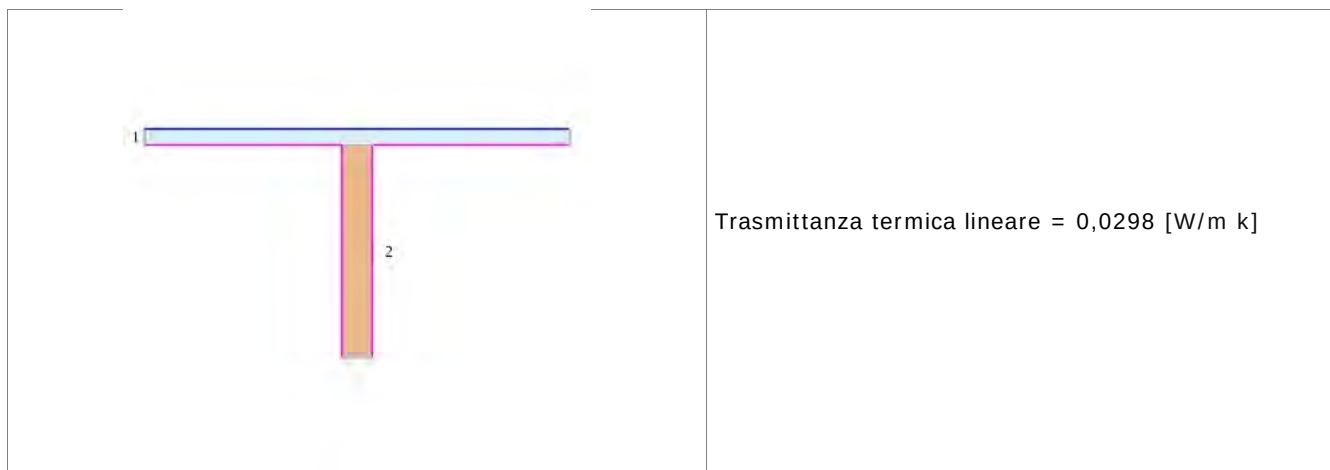
Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8
Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

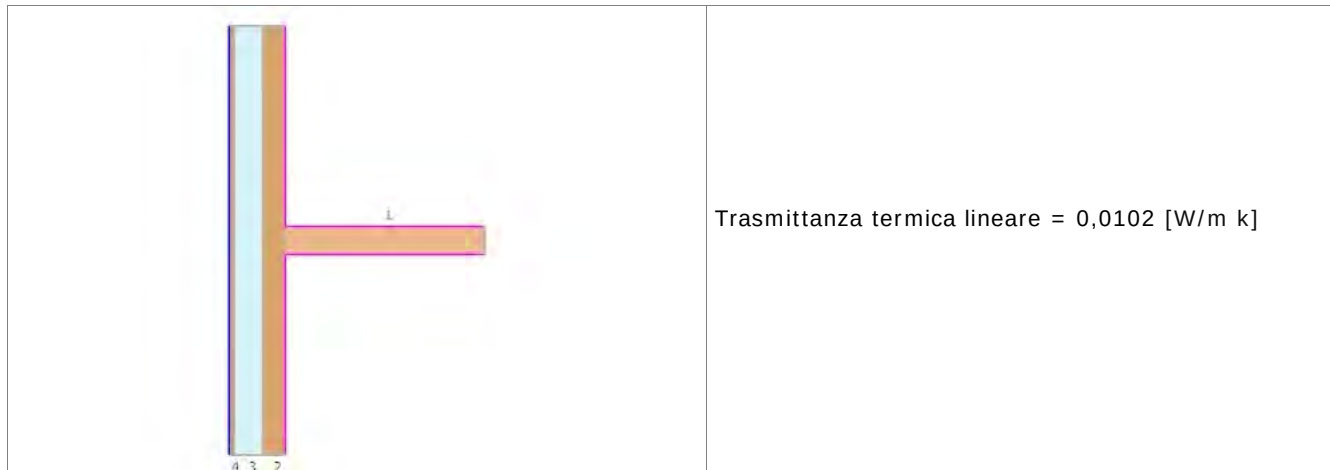
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

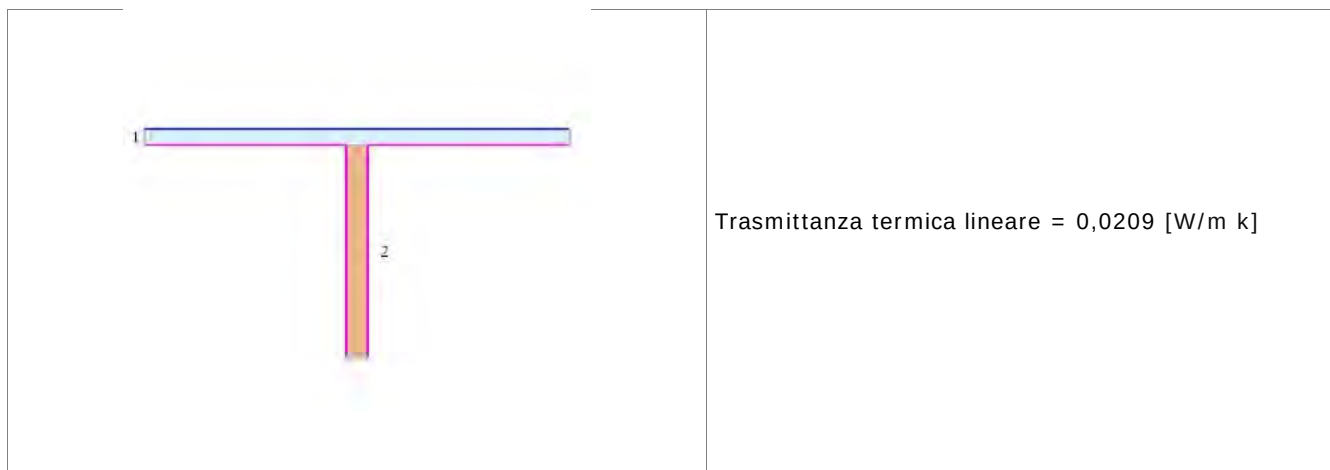
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



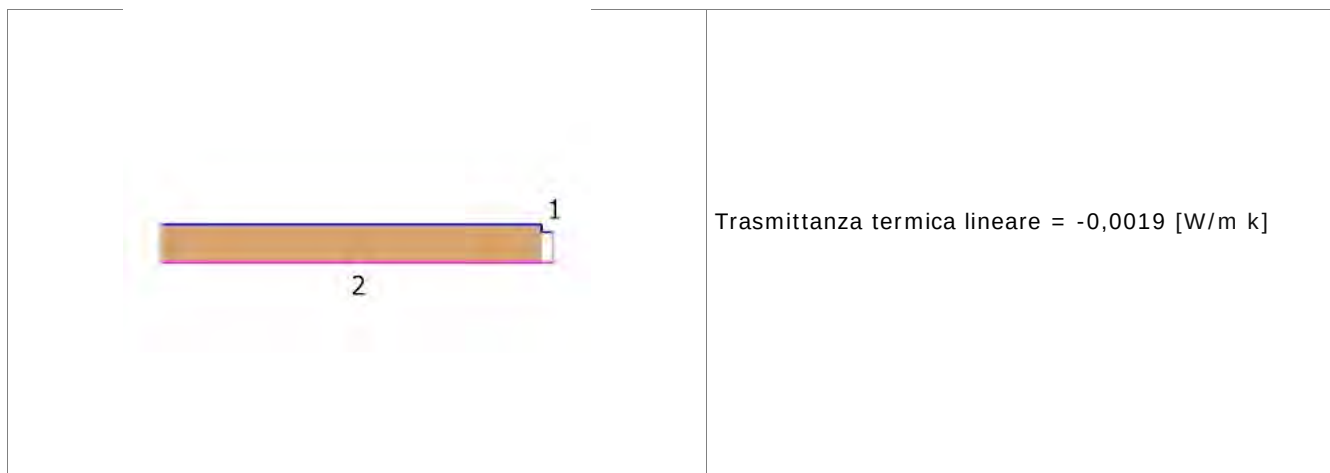
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

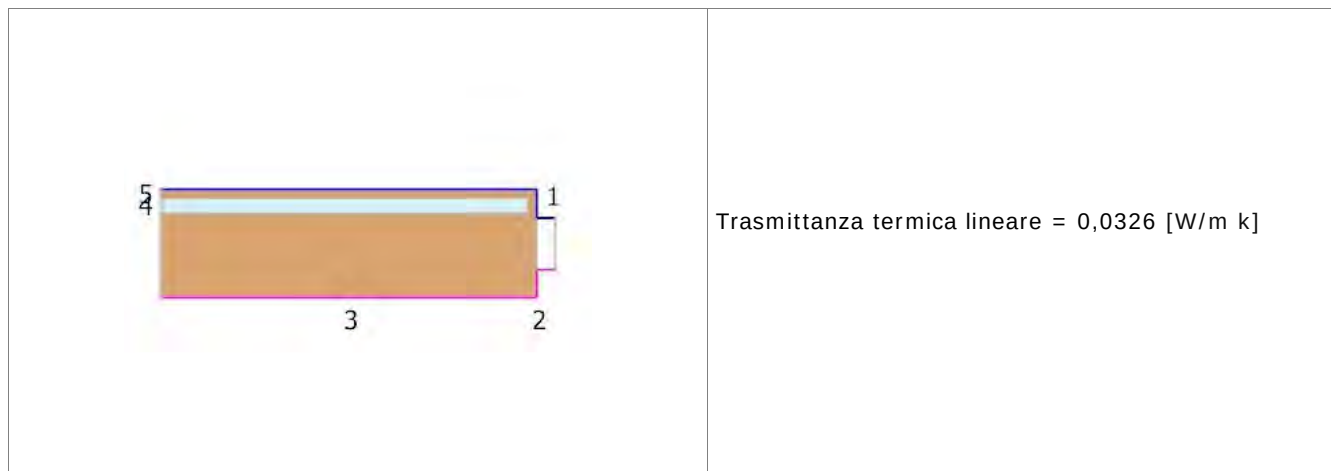
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

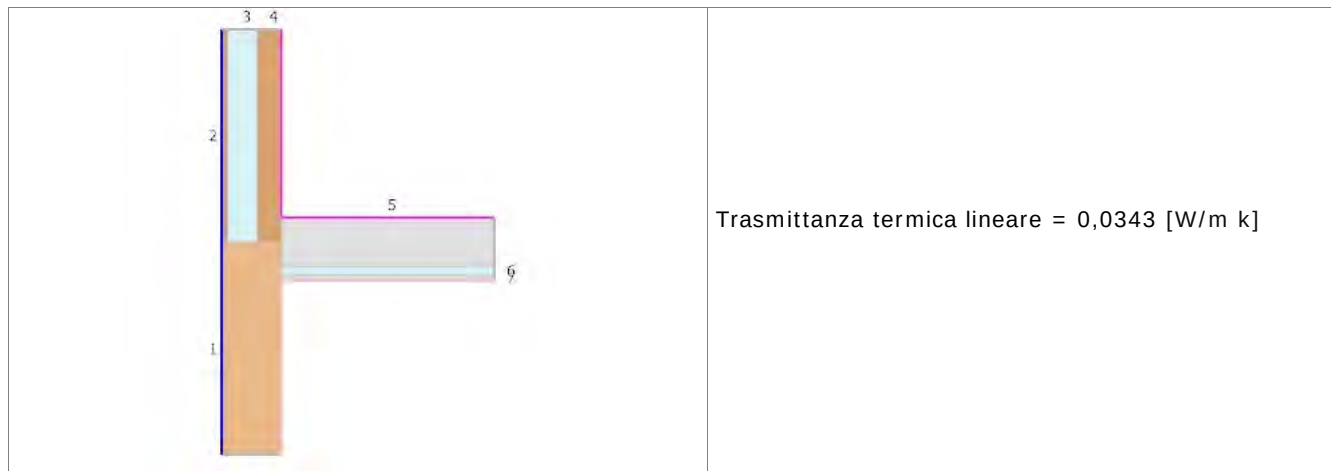
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$	
		Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C3 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda

Fabbisogni
Perdite
Efficienze medie
Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
QIGN: Perdite totali di generazione
EtaGN: Rendimento di generazione
QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'ₜ	0,19	W/m² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X hPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X wPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_cTR: Trasmissione - **Q_cVE:** Ventilazione

Q_cSOL: Apporti solari - **Q_cINT**: Apporti interni sensibili

$Q_{C,nd}$: Energia termica utile per riscaldamento - $Q_{C,rif}$: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{C_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q_{xc} : Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGnc:** Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxLpv	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2 ' 253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2 ' 599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4 ' 879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto	
Perdite sottosistemi	- Q _x h: Energia elettrica	
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Consumi	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1´622,7
Q _H VE	3´020,2	2´929,2	2´525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´868,7	2´871,7	14´121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1´925,6
Q _{H,nd}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{H,rif}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{IA} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IE} h	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IR} h	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{ID} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} h	-2´821,3	-2´758,1	-2´358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´709,3	-2´726,8	-13´183,5
E _{ta} G _N h	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _{hGN} in	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_{IR}h: Perdite totali recuperate - Q_{IA}h: Accumulo - Q_{IE}h: Emissione - Q_{IR}h: Regolazione - Q_{ID}h: Distribuzione - Q_{IGN}h: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}G_Nh: Generazione Q_{hGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5´880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IA} w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{ID} w	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} w	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} G _N w	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGN} in	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica Q_{IA}w: Accumulo - Q_{ID}w: Distribuzione - Q_{IGN}w: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}G_Nw: Generazione Q_{wGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{int}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{ref}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{cc}: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIAC: Accumulo - QIEC: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C4 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica P = k*S:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0,91		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	3,56		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C4 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

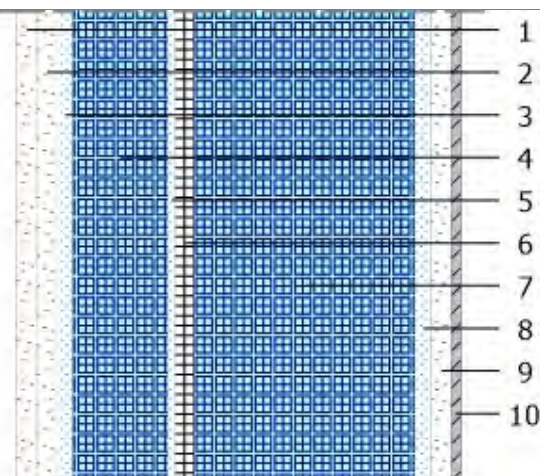
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

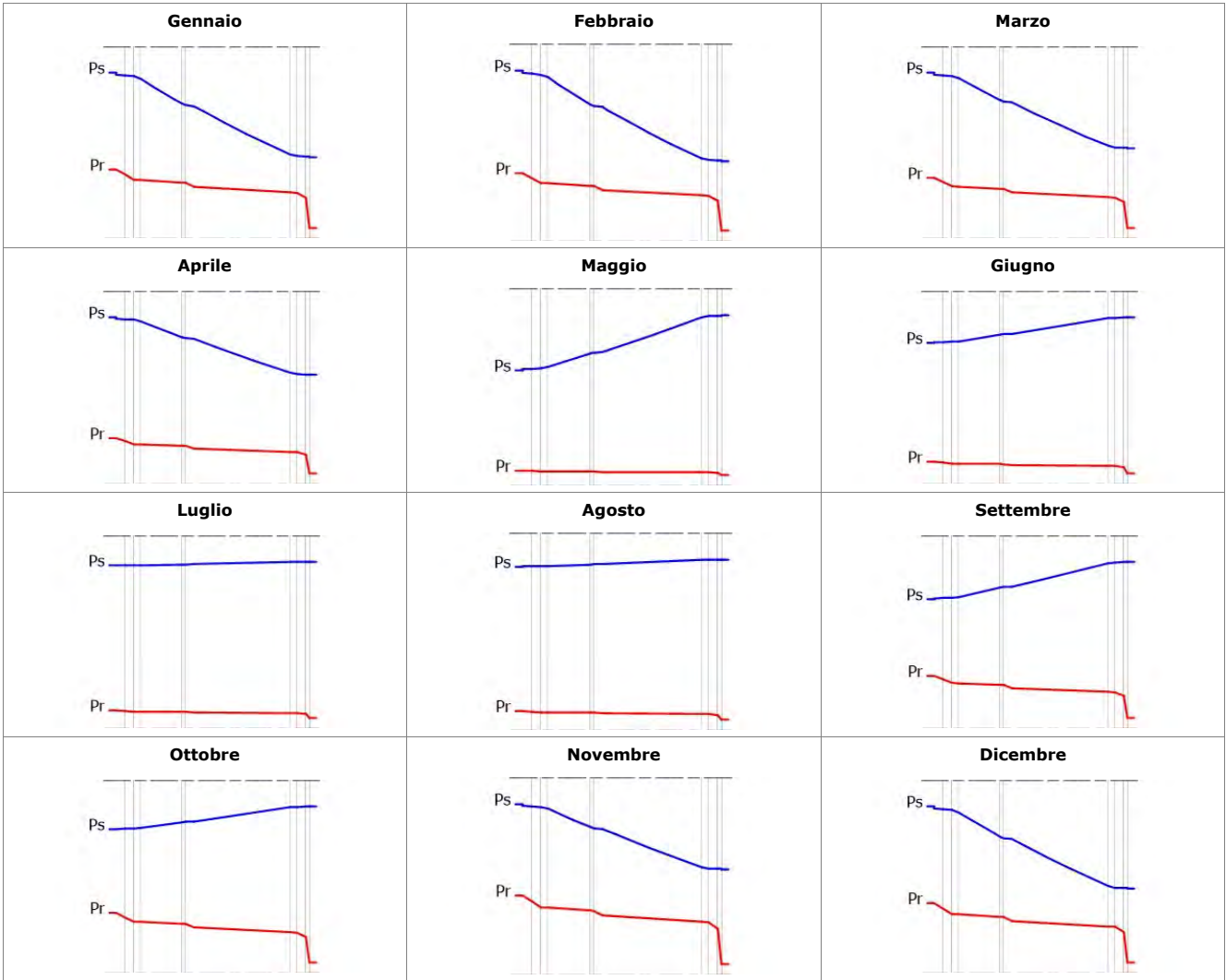
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

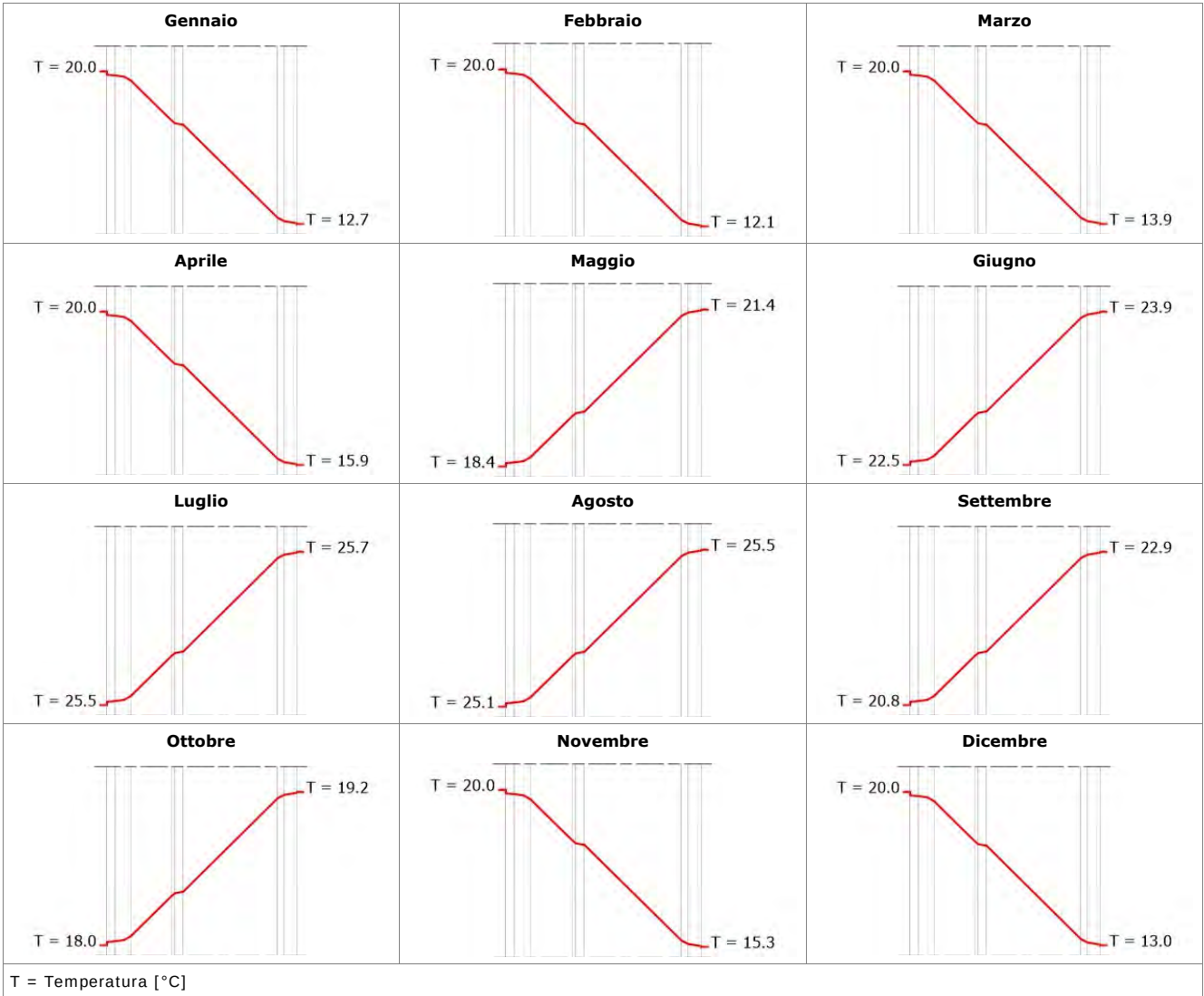
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

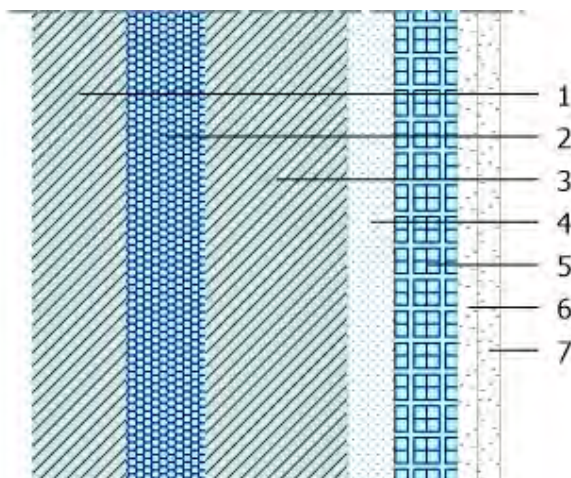
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m ² K]	Massa superficiale [kg/m ²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m ² K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

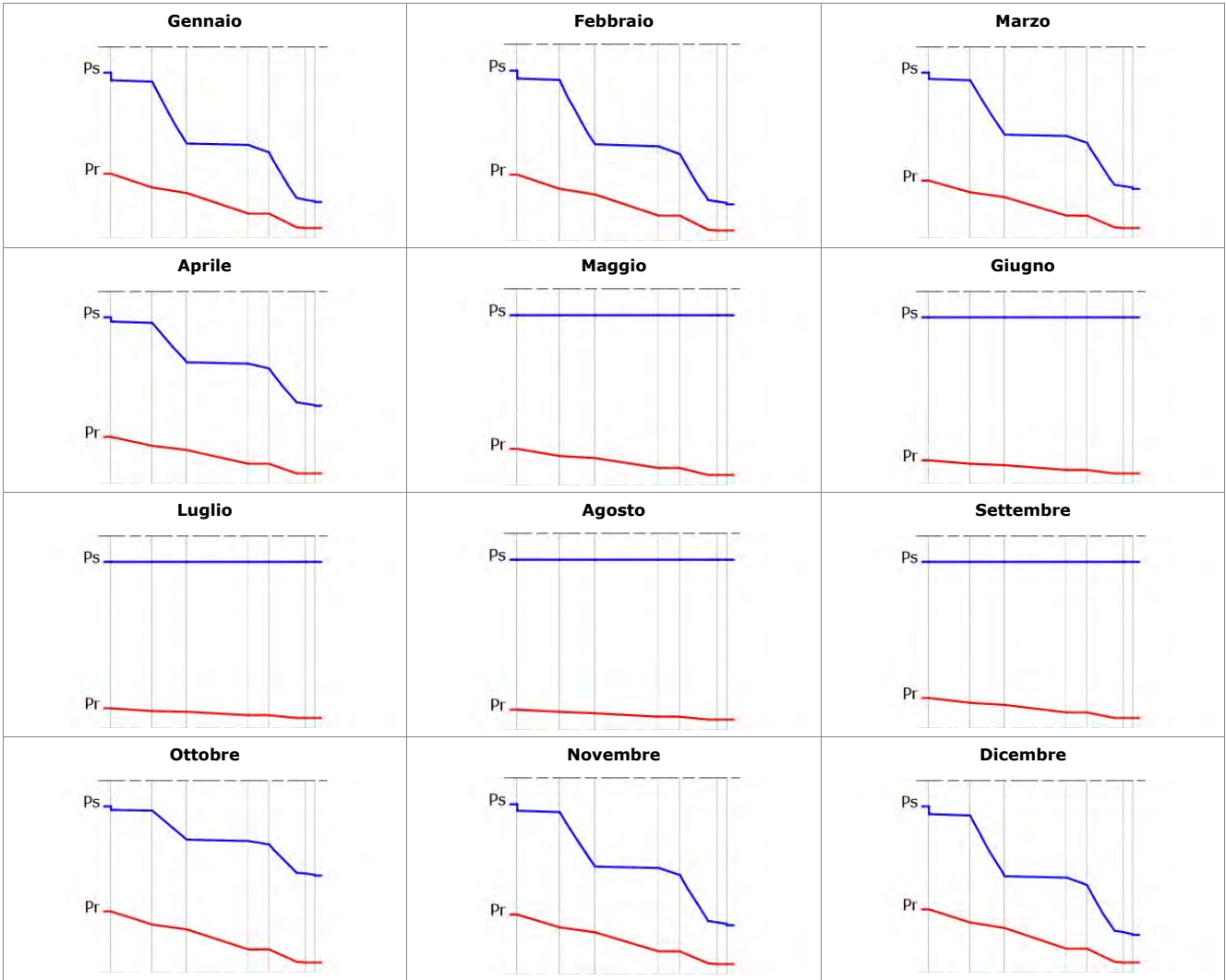
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

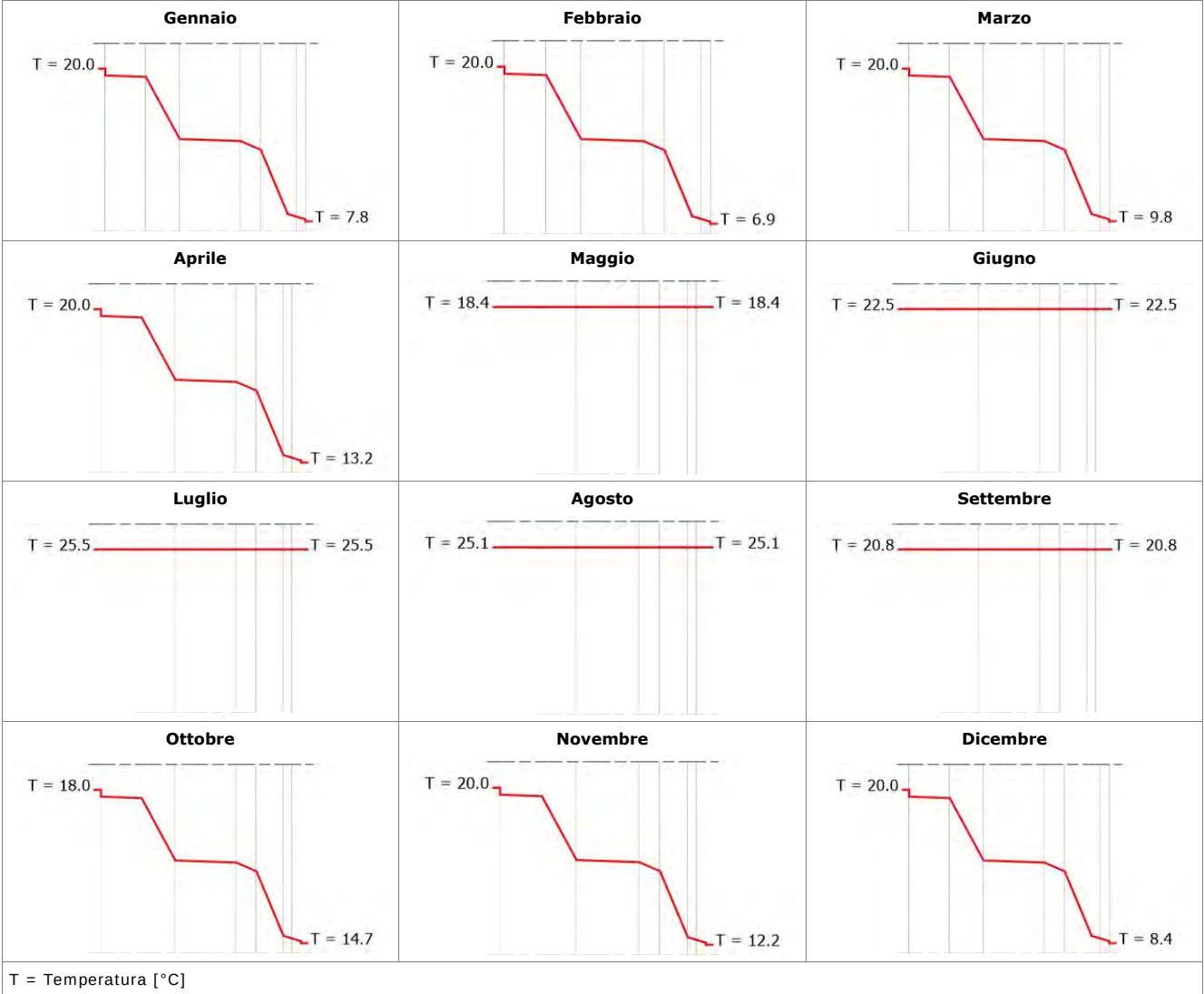
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

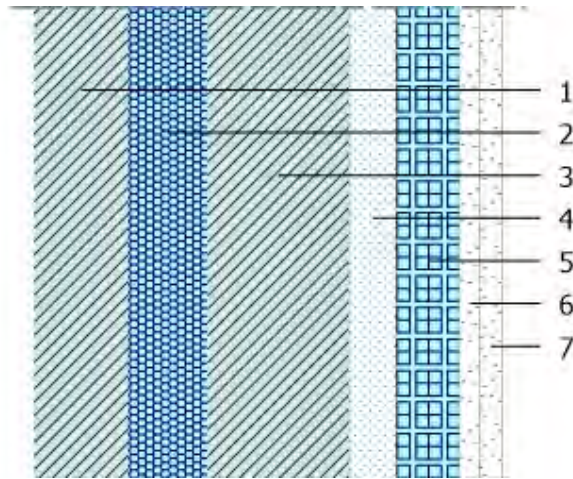
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

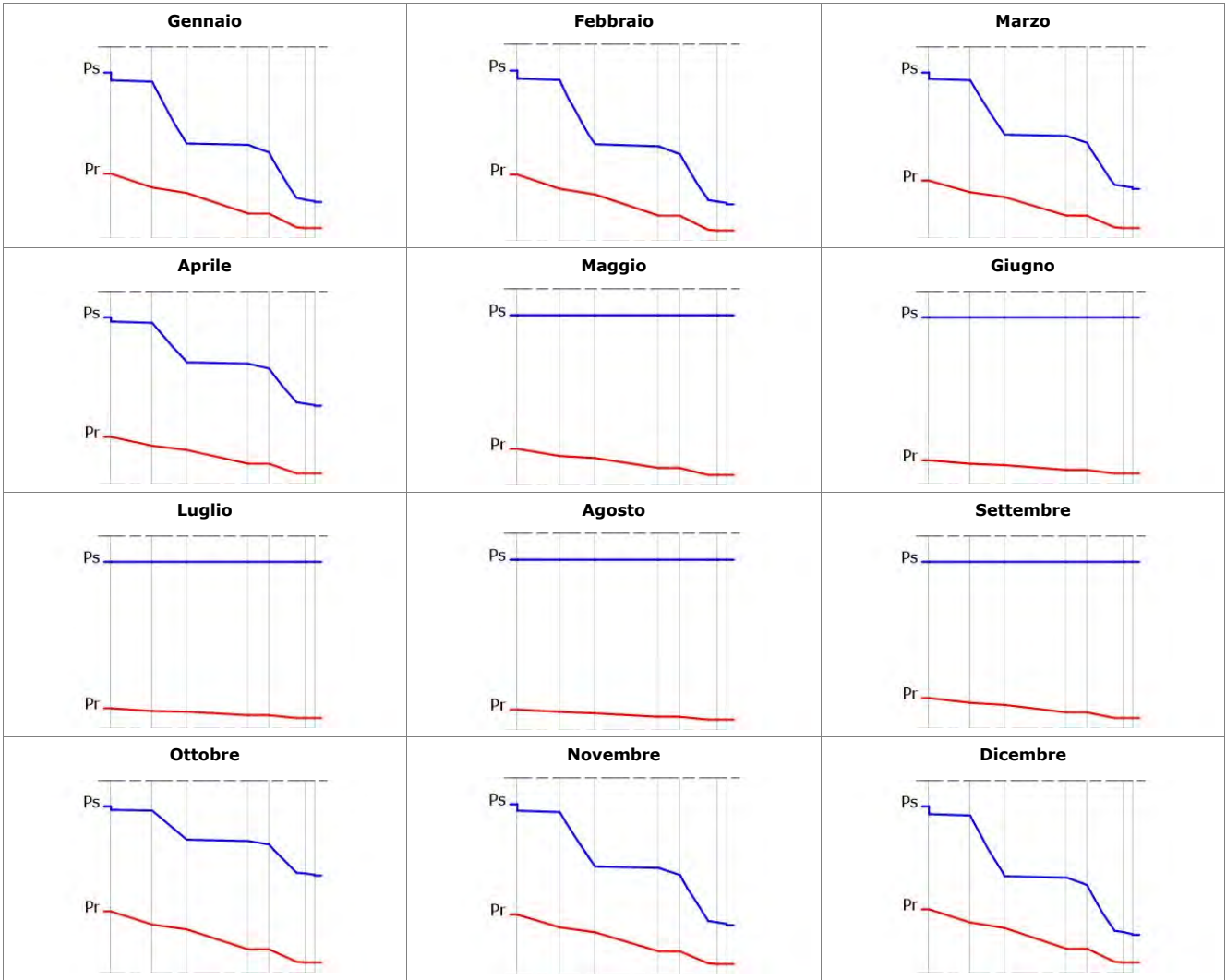
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

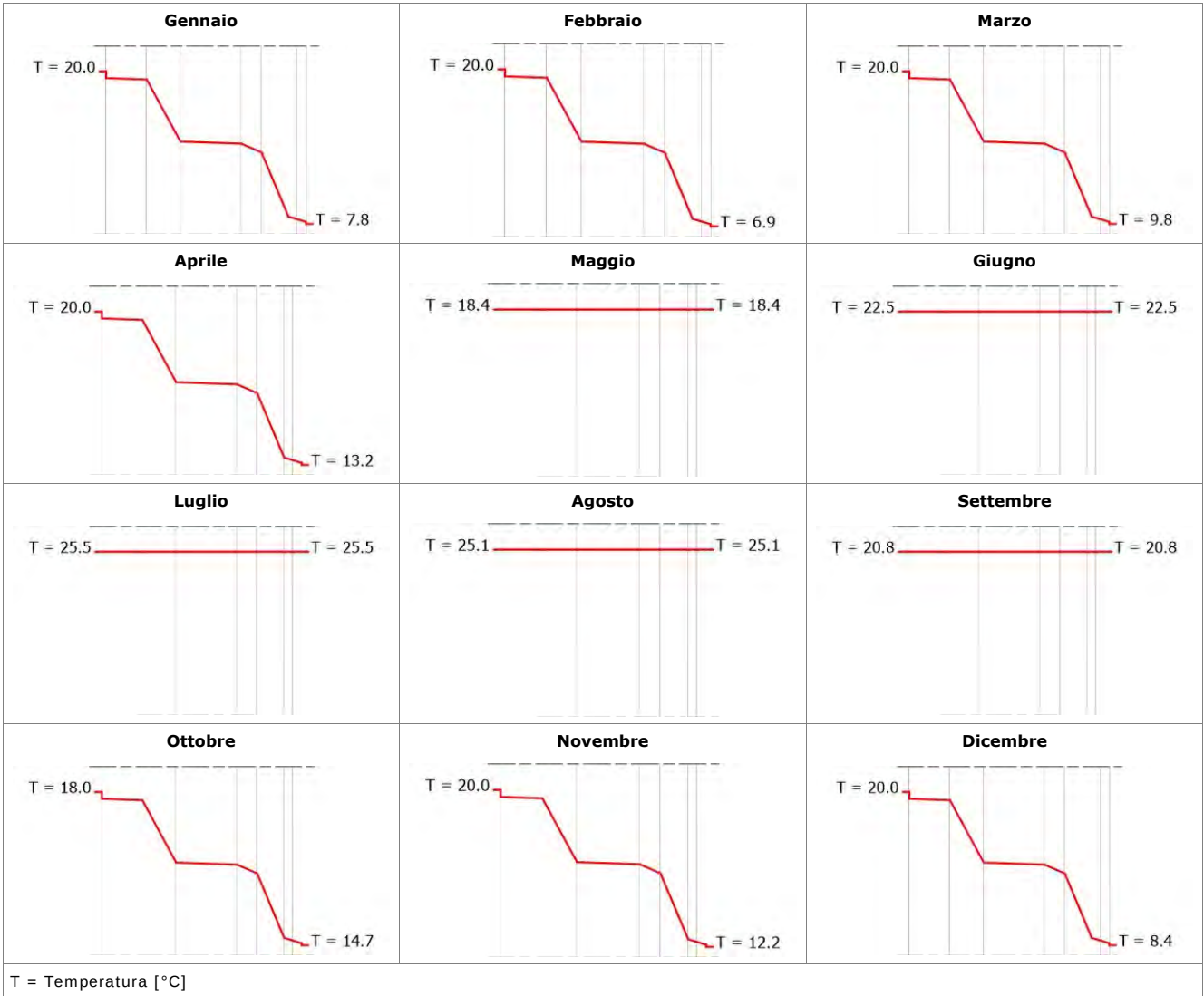
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

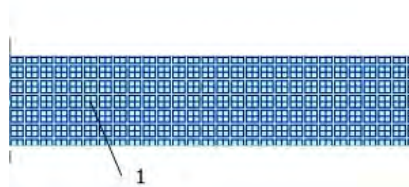
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

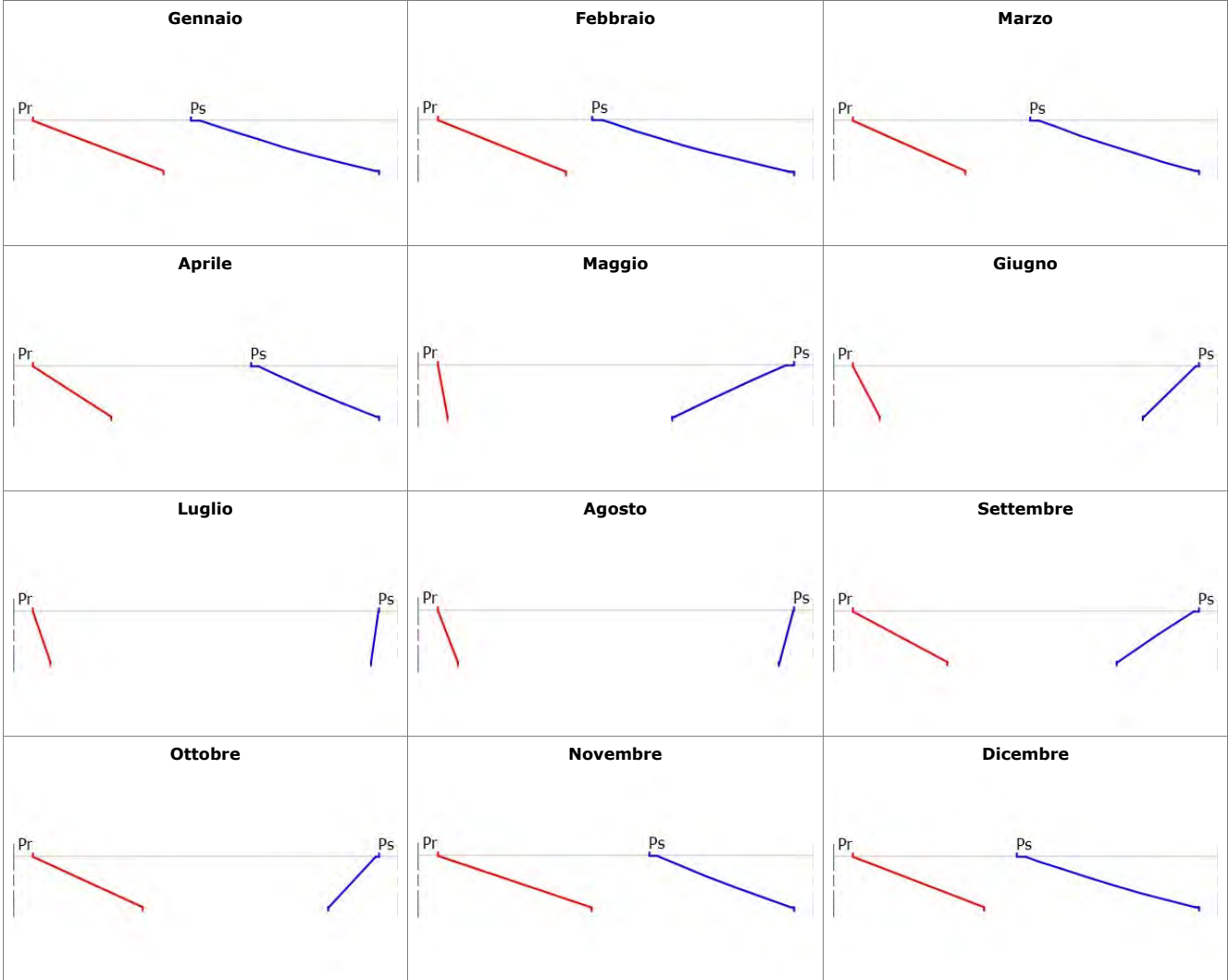
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

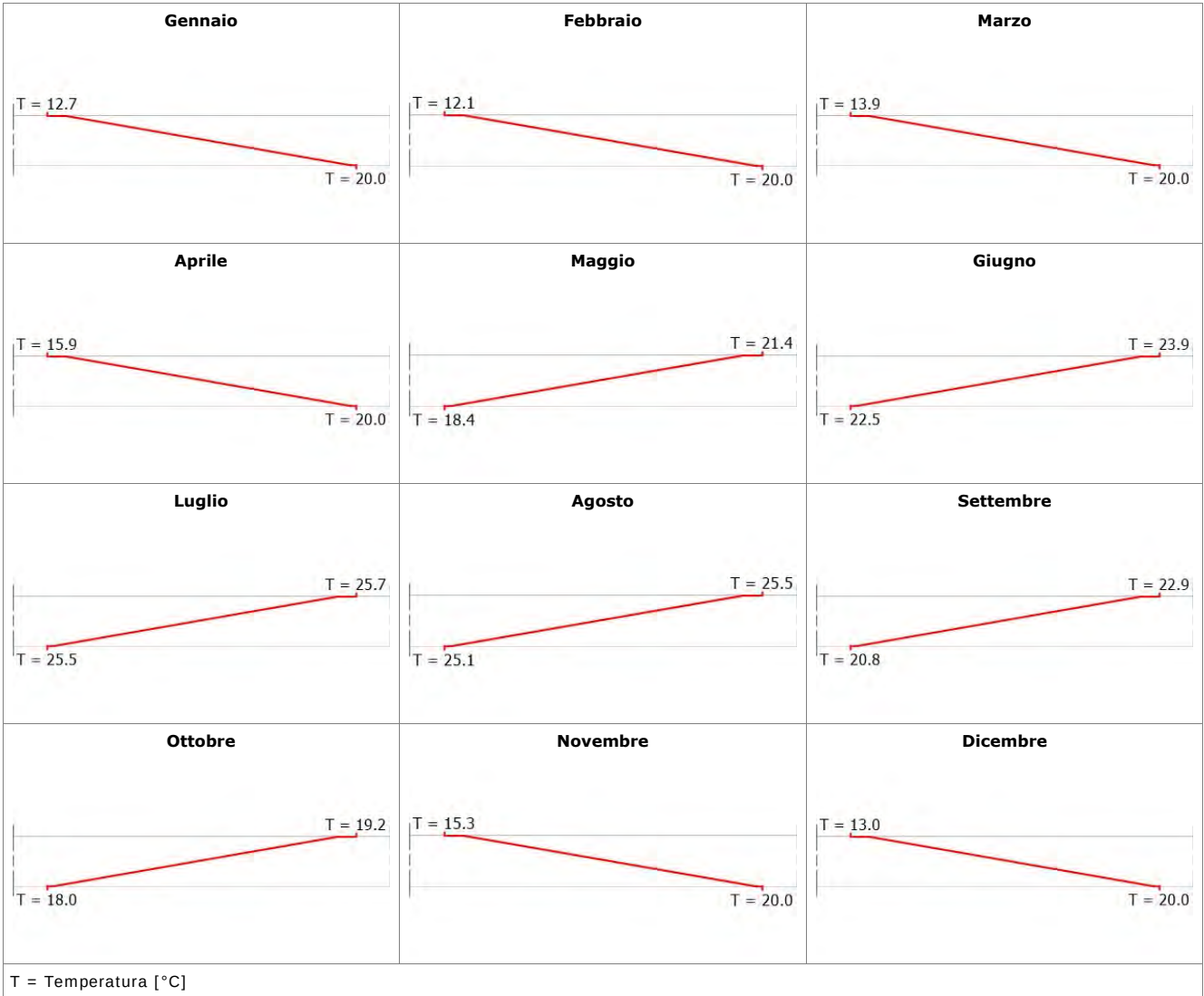
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

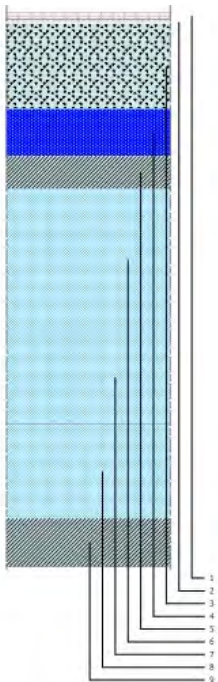
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

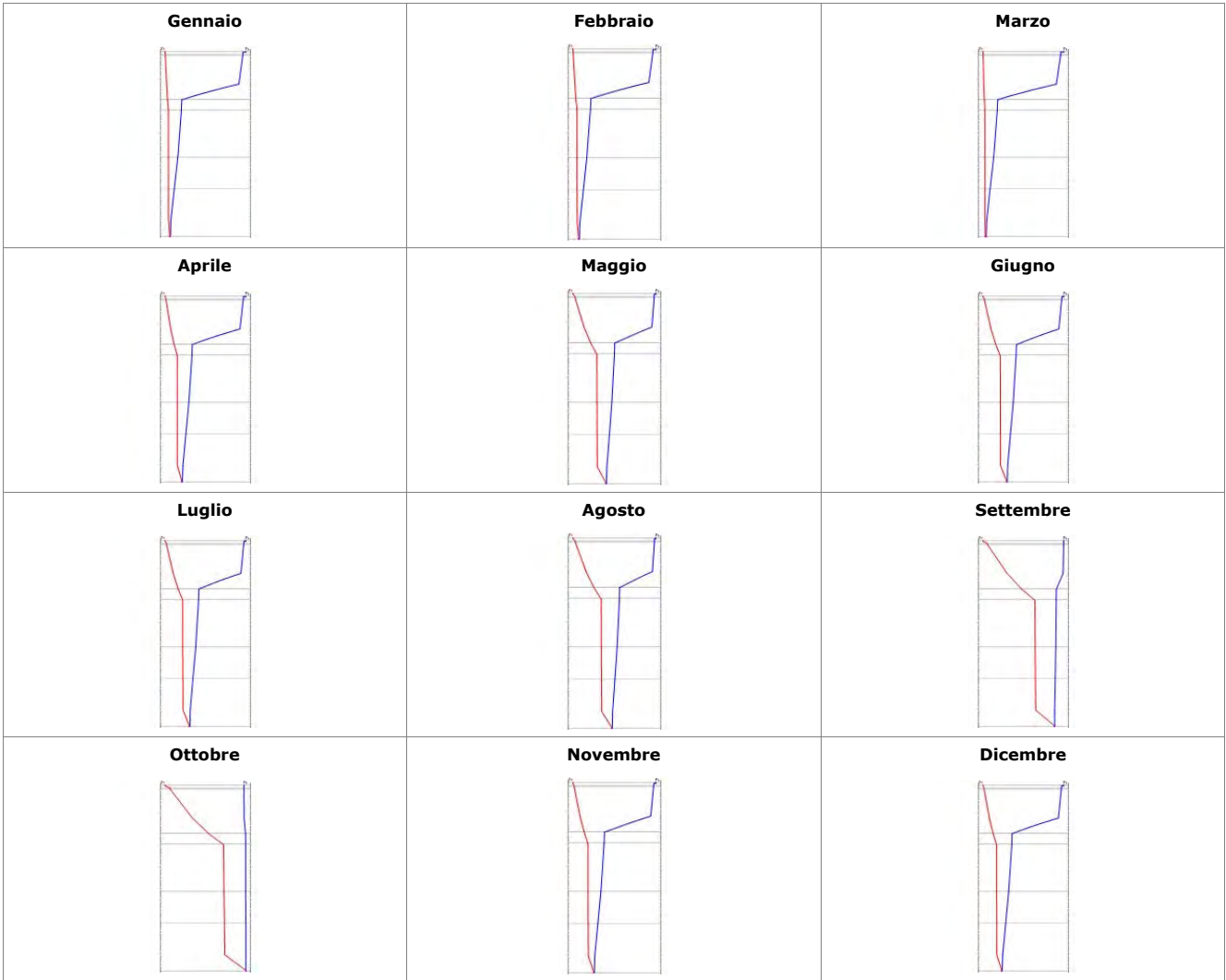
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

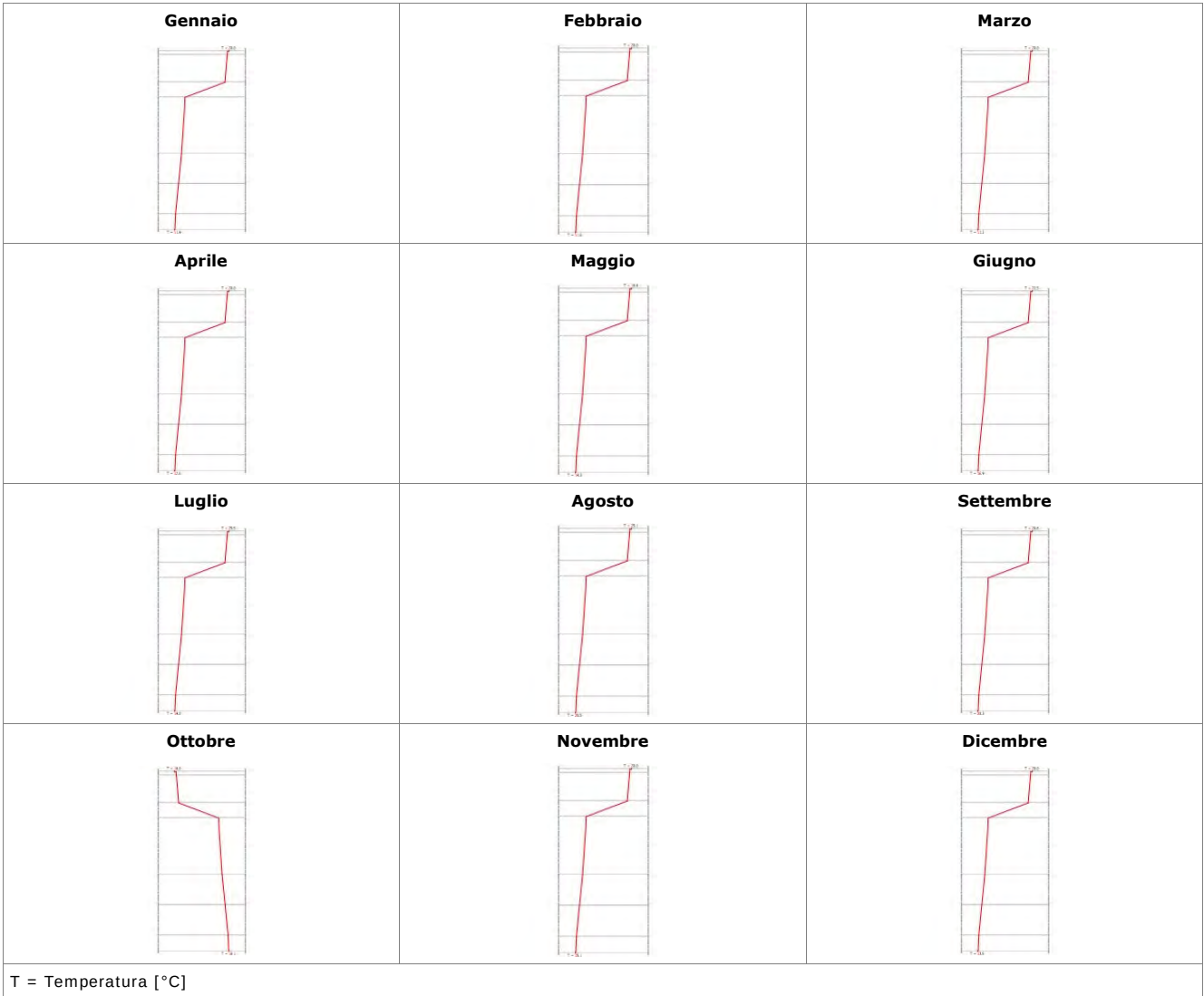
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



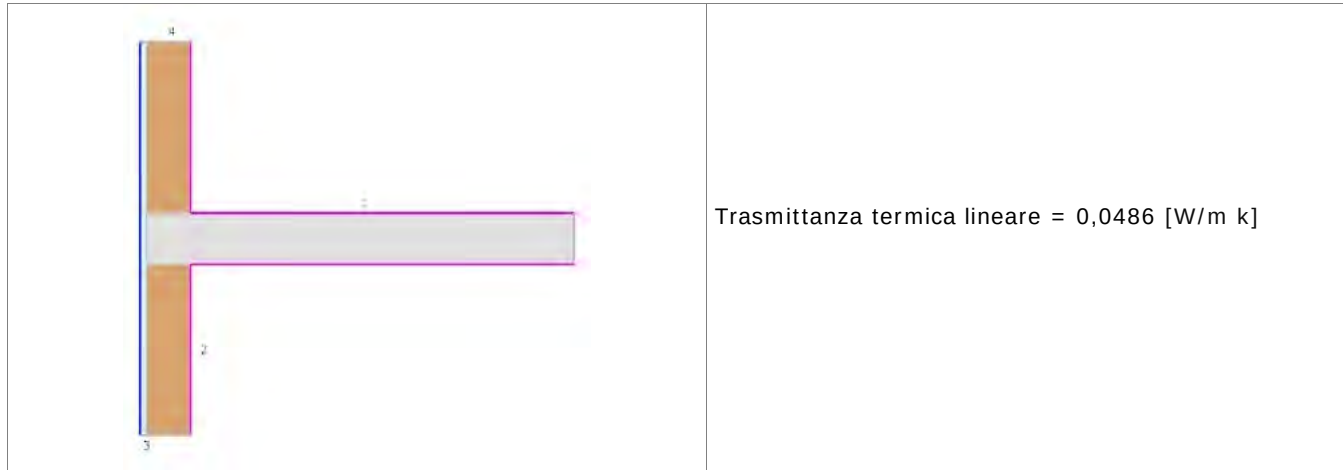
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

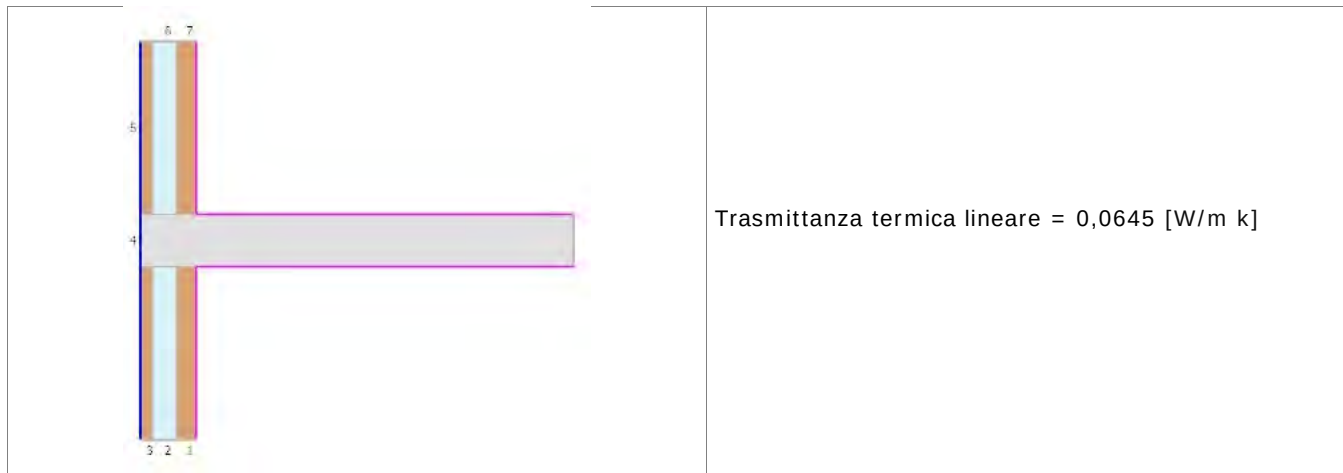
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



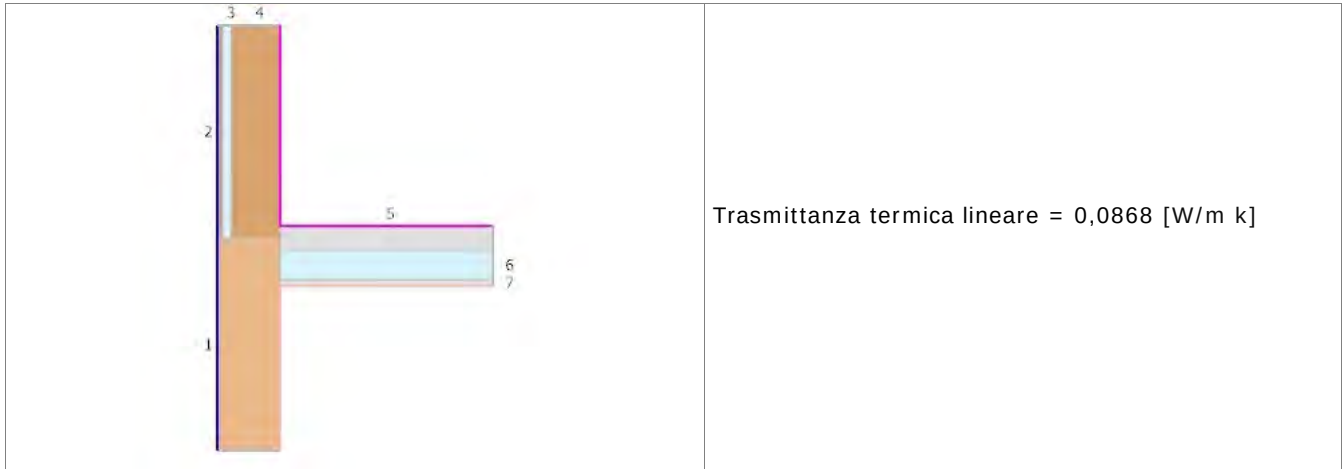
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

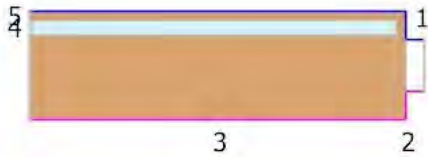
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

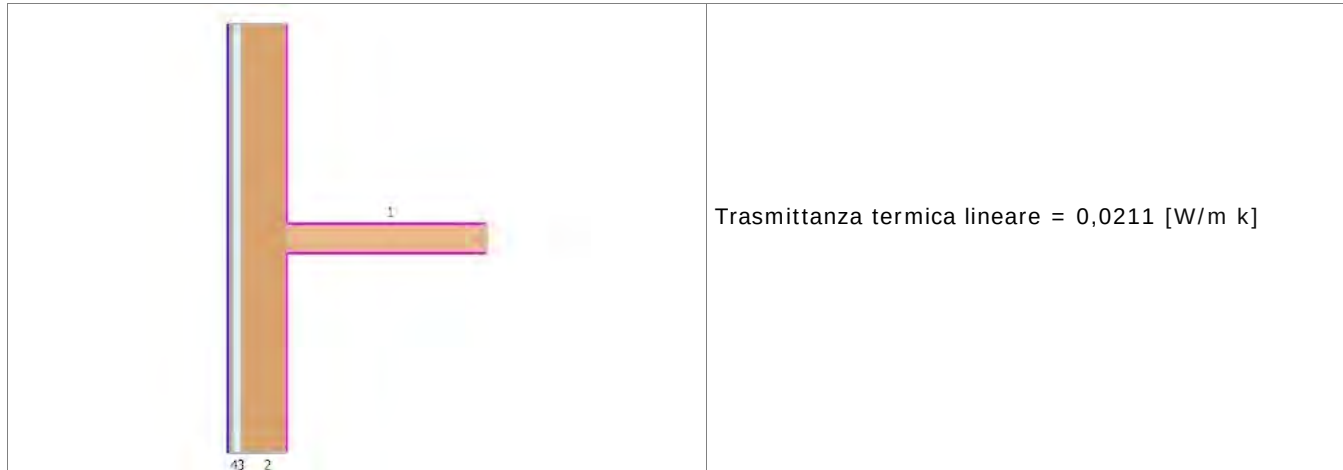
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

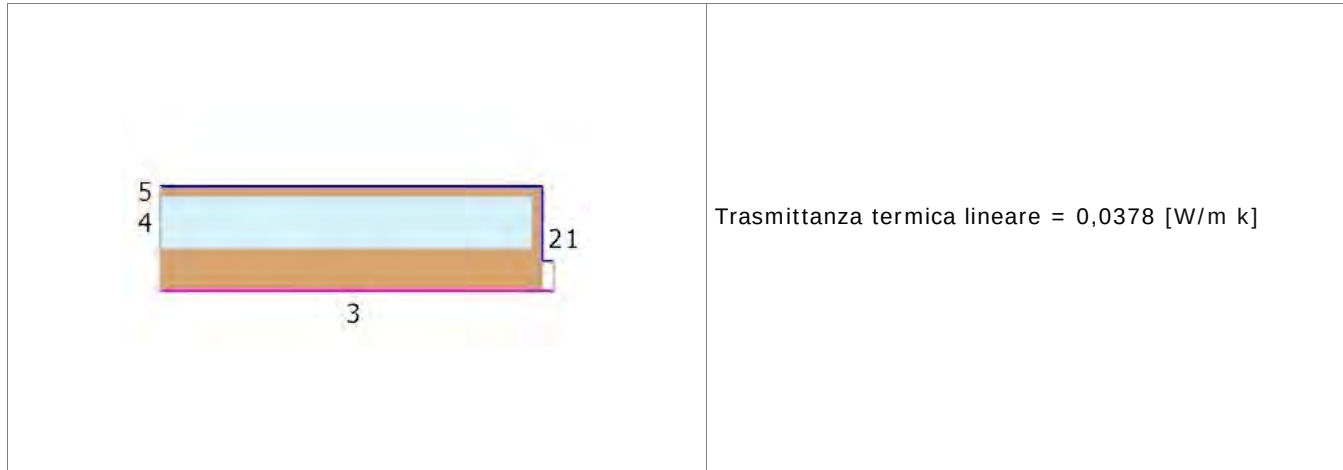
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

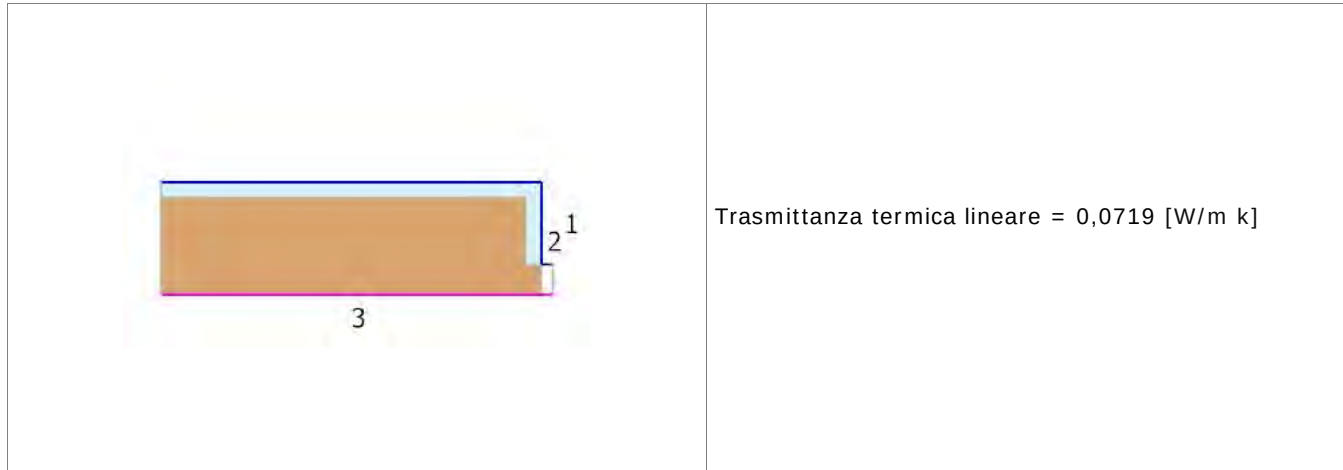
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



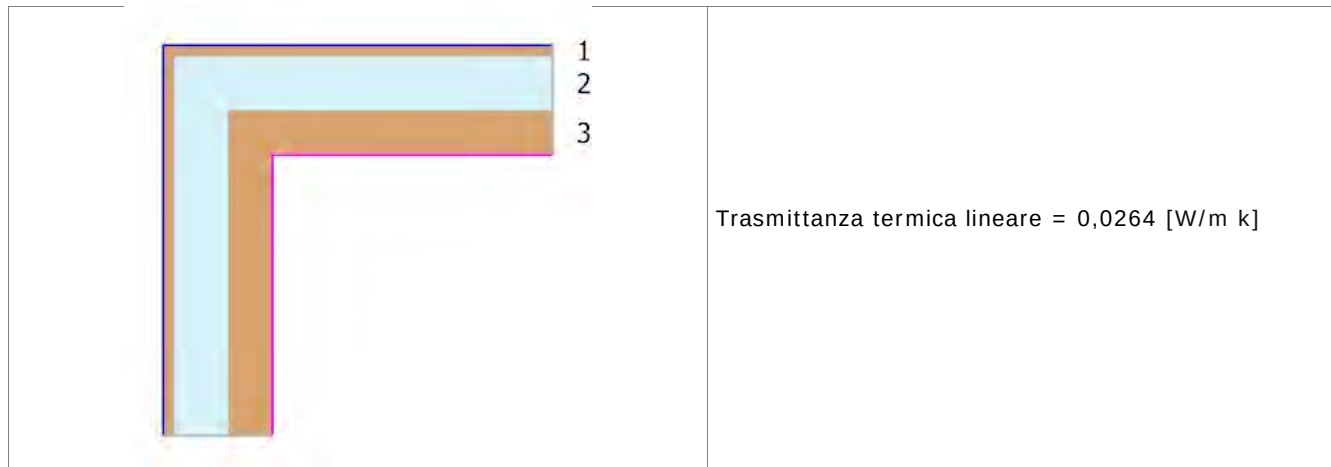
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



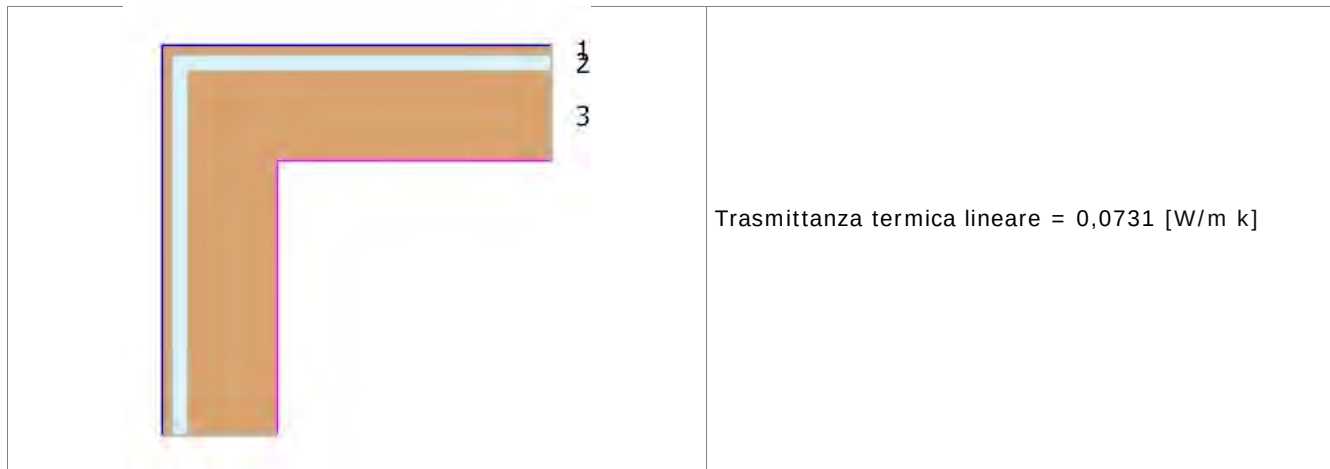
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

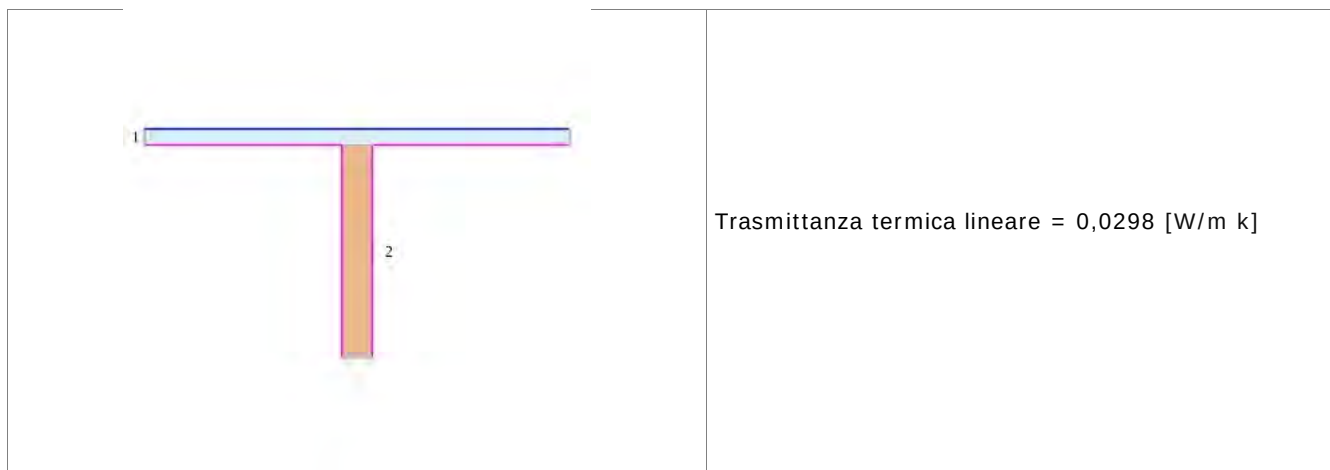
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

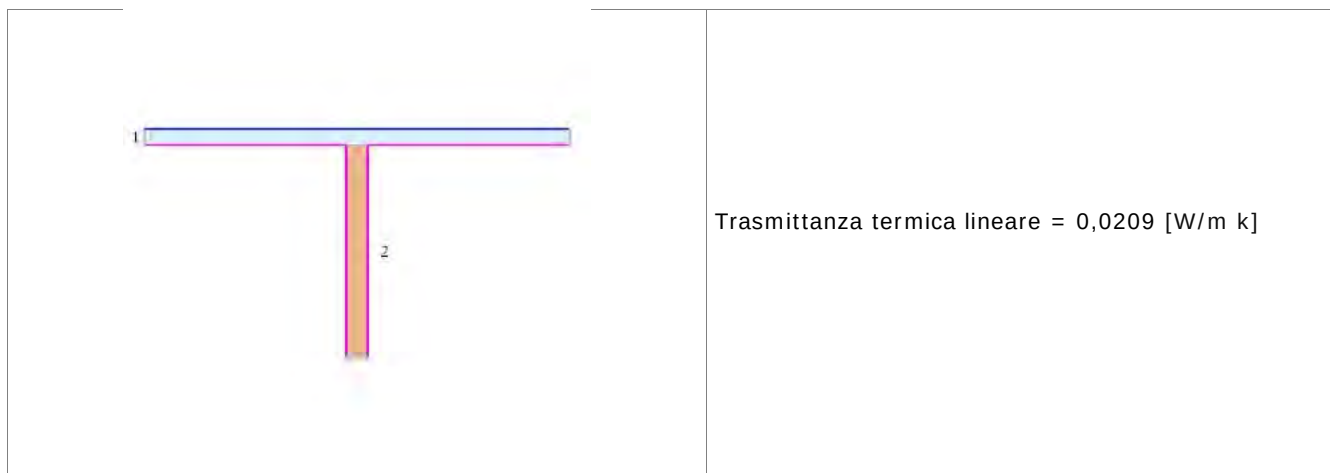
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



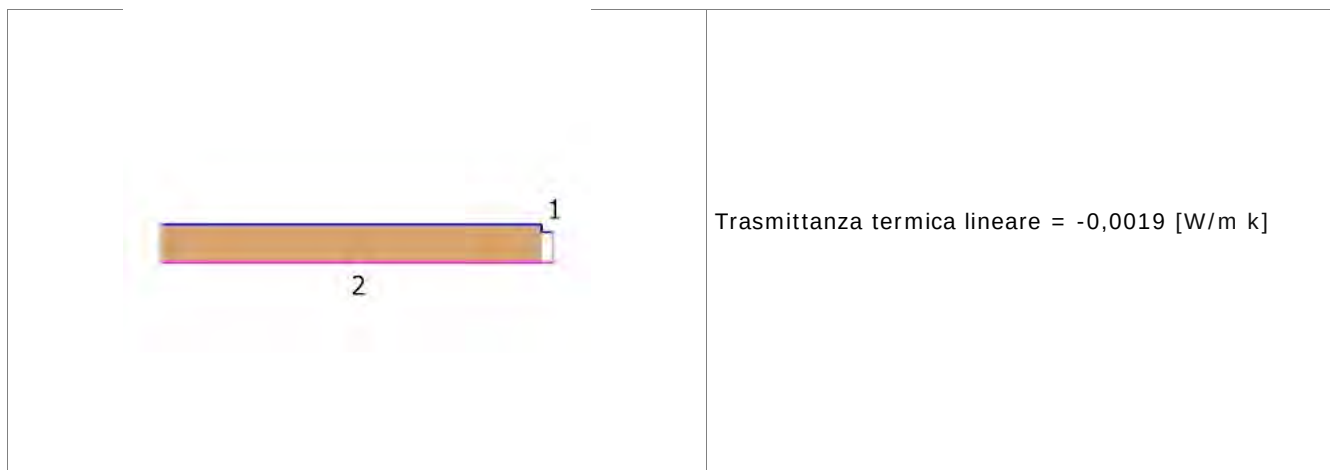
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

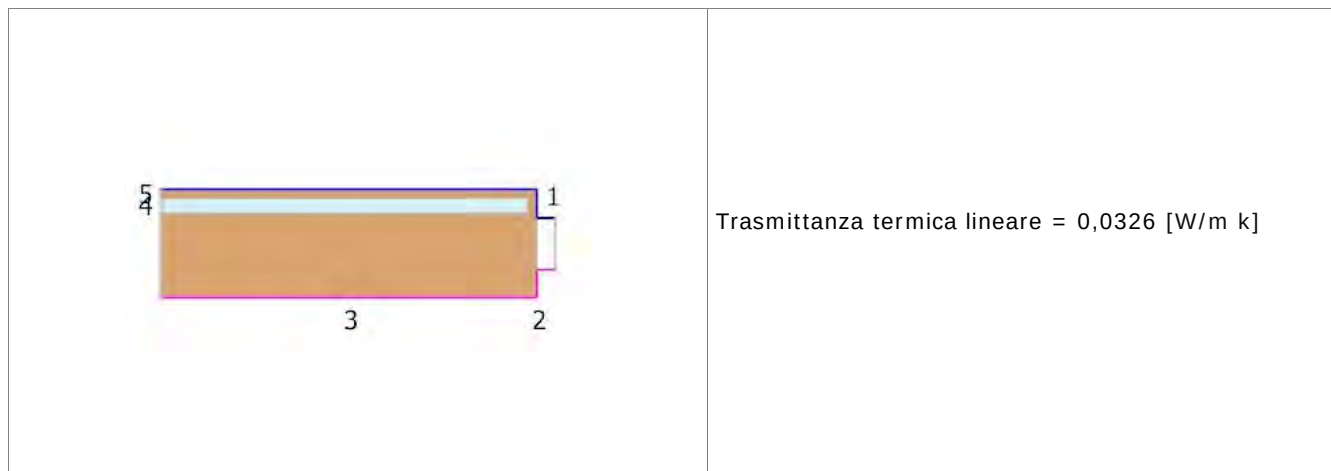
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

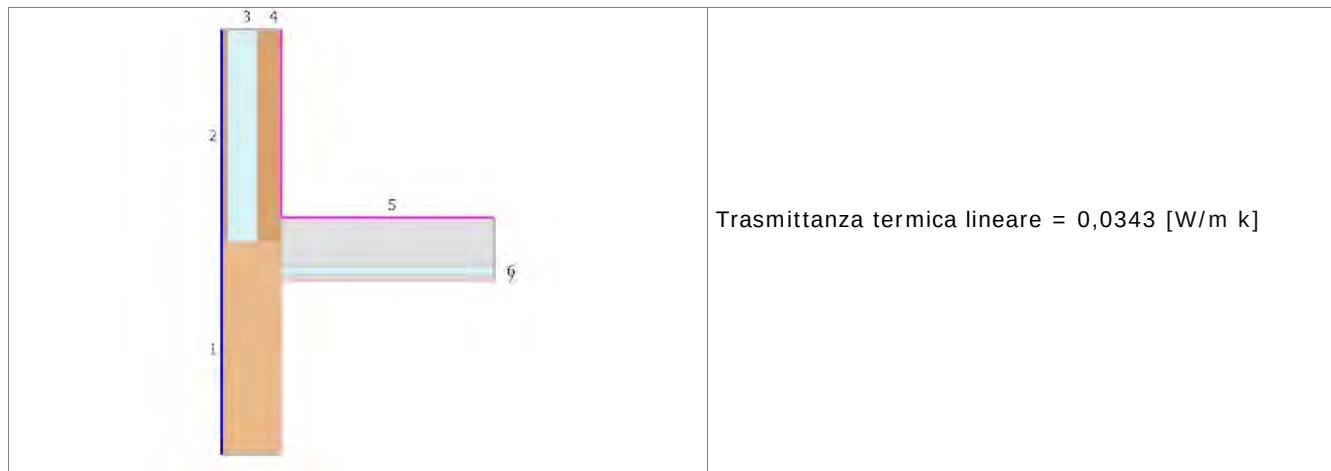
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C4 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0,19	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xh} PV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xw} PV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1´424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxL_PV	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda Um [W/m²K] Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici) Uw [W/m²K] Trasmittanza dell'infisso Ulim [W/m²K] Trasmittanza limite				

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2 ´ 253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2 ´ 599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4 ´ 879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto	
Perdite sottosistemi	- Q _x h: Energia elettrica	
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Consumi	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1´622,7
Q _H VE	3´020,2	2´929,2	2´525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´868,7	2´871,7	14´121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1´925,6
Q _{H,nd}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{H,rif}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2´977,6	2´905,1	2´395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´701,4	2´815,0	13´602,6
Q _{IA} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IE} h	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IR} h	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{ID} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} h	-2´821,3	-2´758,1	-2´358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´709,3	-2´726,8	-13´183,5
E _{ta} G _N h	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _h G _N in	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1´349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_{IR}h: Perdite totali recuperate - Q_{IA}h: Accumulo - Q_{IE}h: Emissione - Q_{IR}h: Regolazione - Q_{ID}h: Distribuzione - Q_{IGN}h: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}G_Nh: Generazione Q_hG_Nin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_xhPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5´880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IA} w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{ID} w	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} w	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} G _N w	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w G _N in	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica Q_{IA}w: Accumulo - Q_{ID}w: Distribuzione - Q_{IGN}w: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}G_Nw: Generazione Q_wG_Nin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_xwPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{int}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{ref}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{cc}: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIAC: Accumulo - QIEC: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C5 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)	
	Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica	
Caratteristiche della regolazione	PI o PID	

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0,91		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	3,56		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C5 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

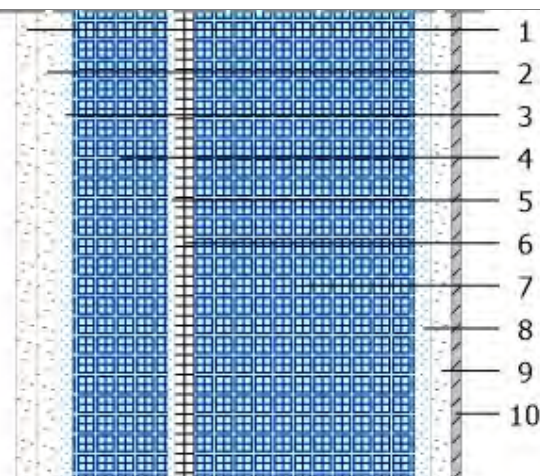
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

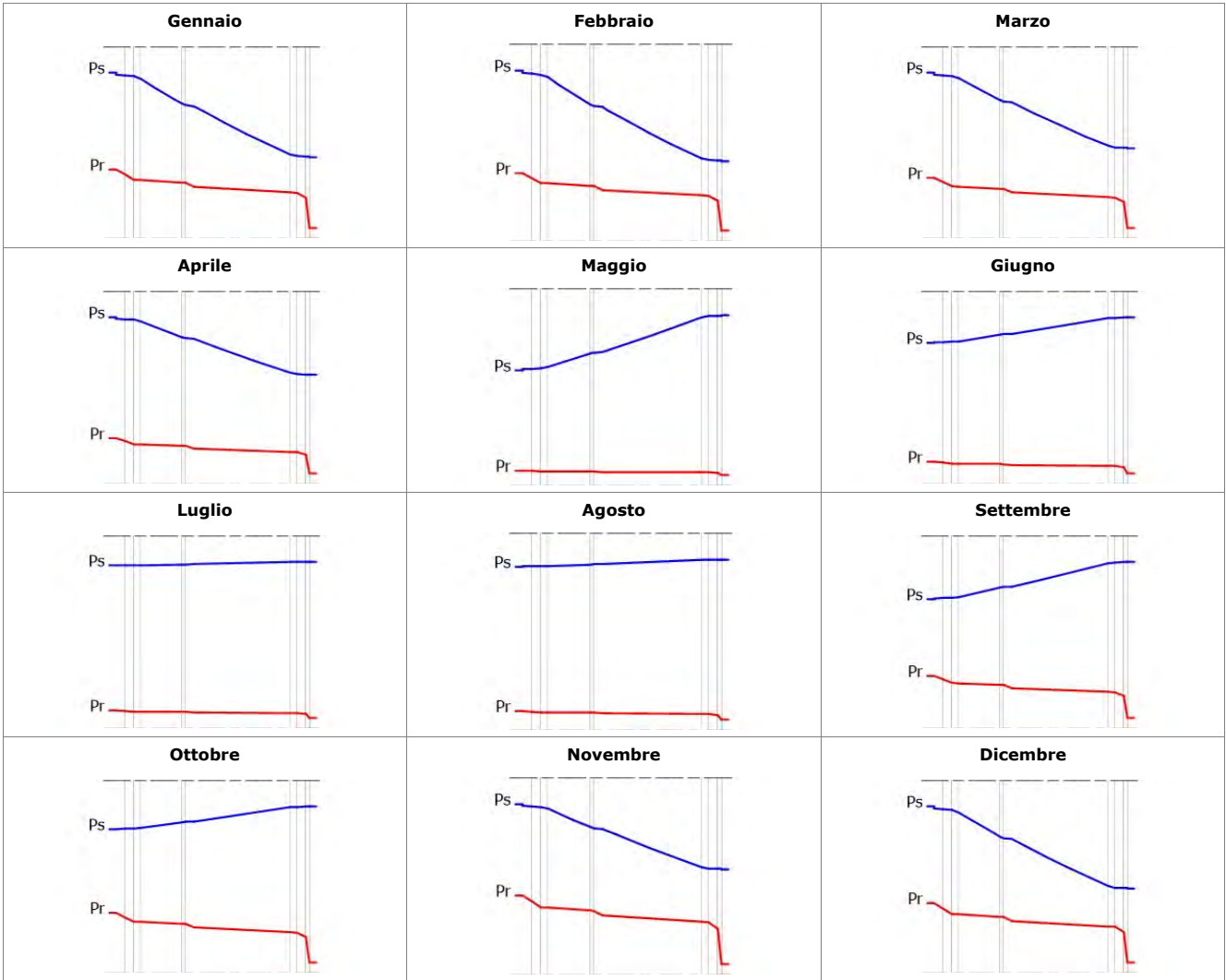
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

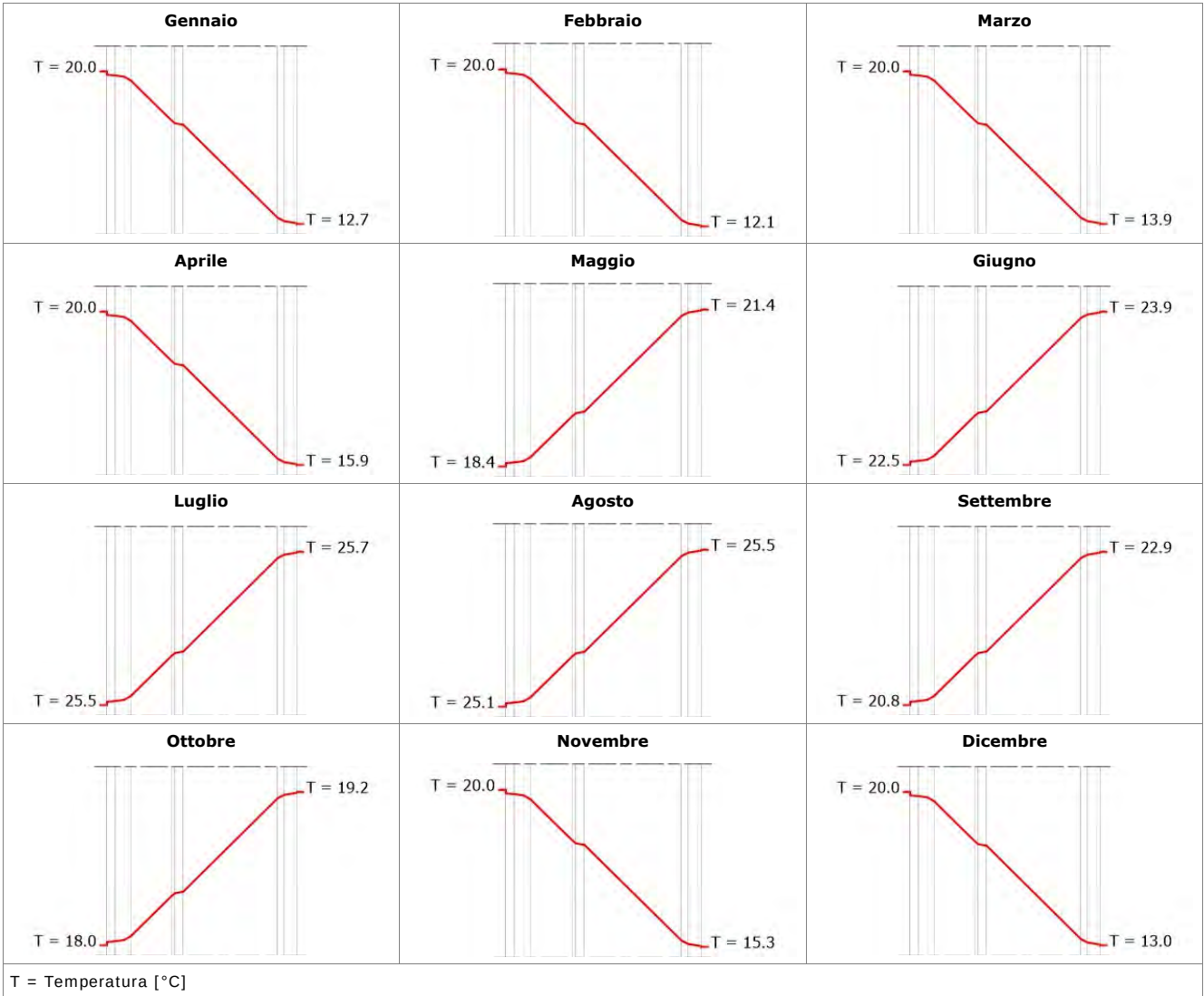
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

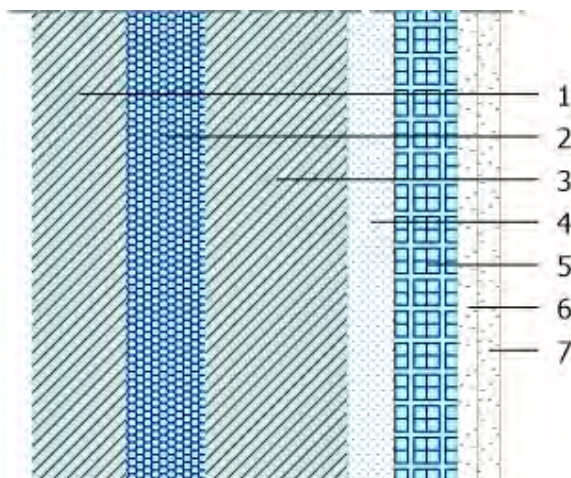
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m ² K]	Massa superficiale [kg/m ²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m ² K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

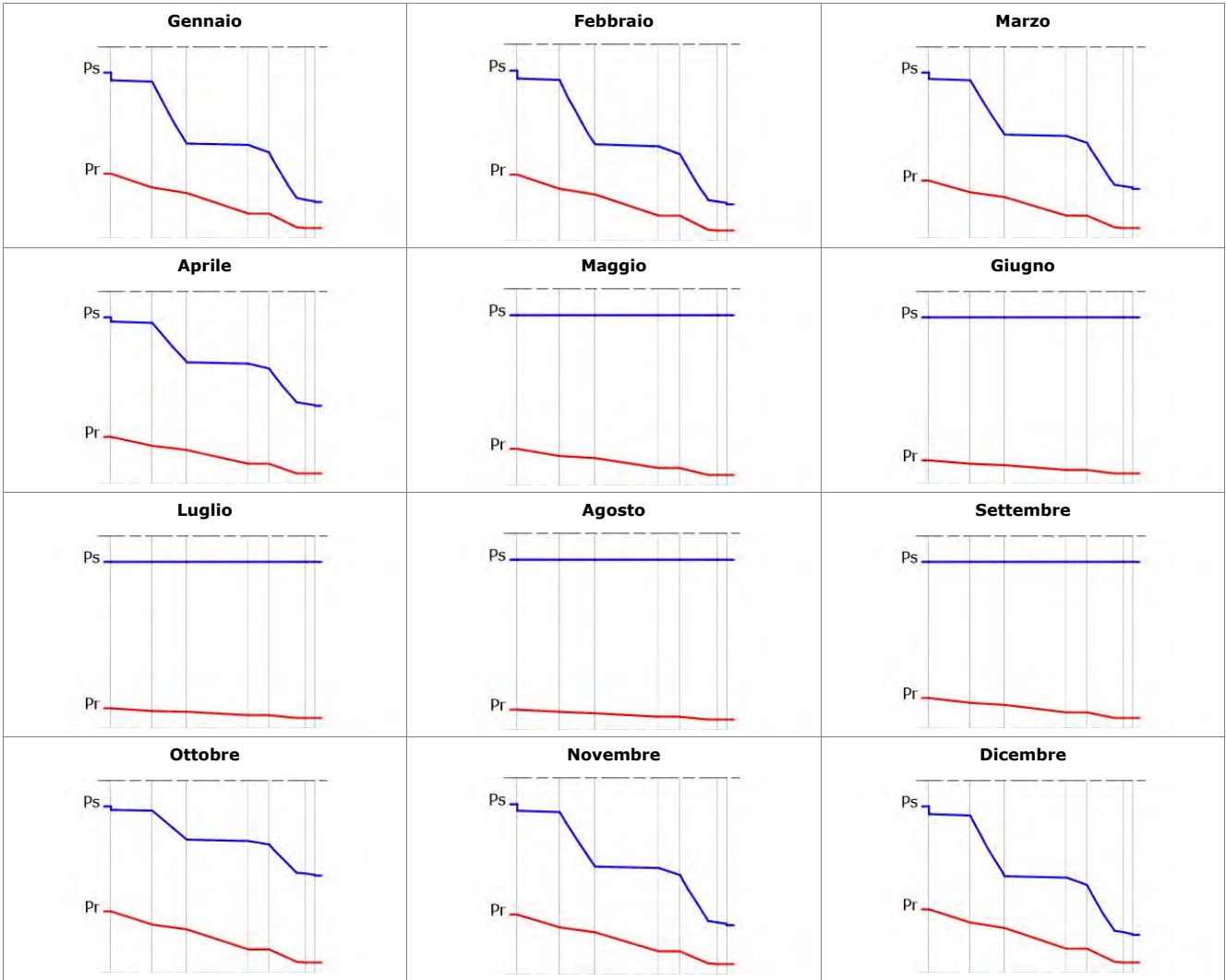
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

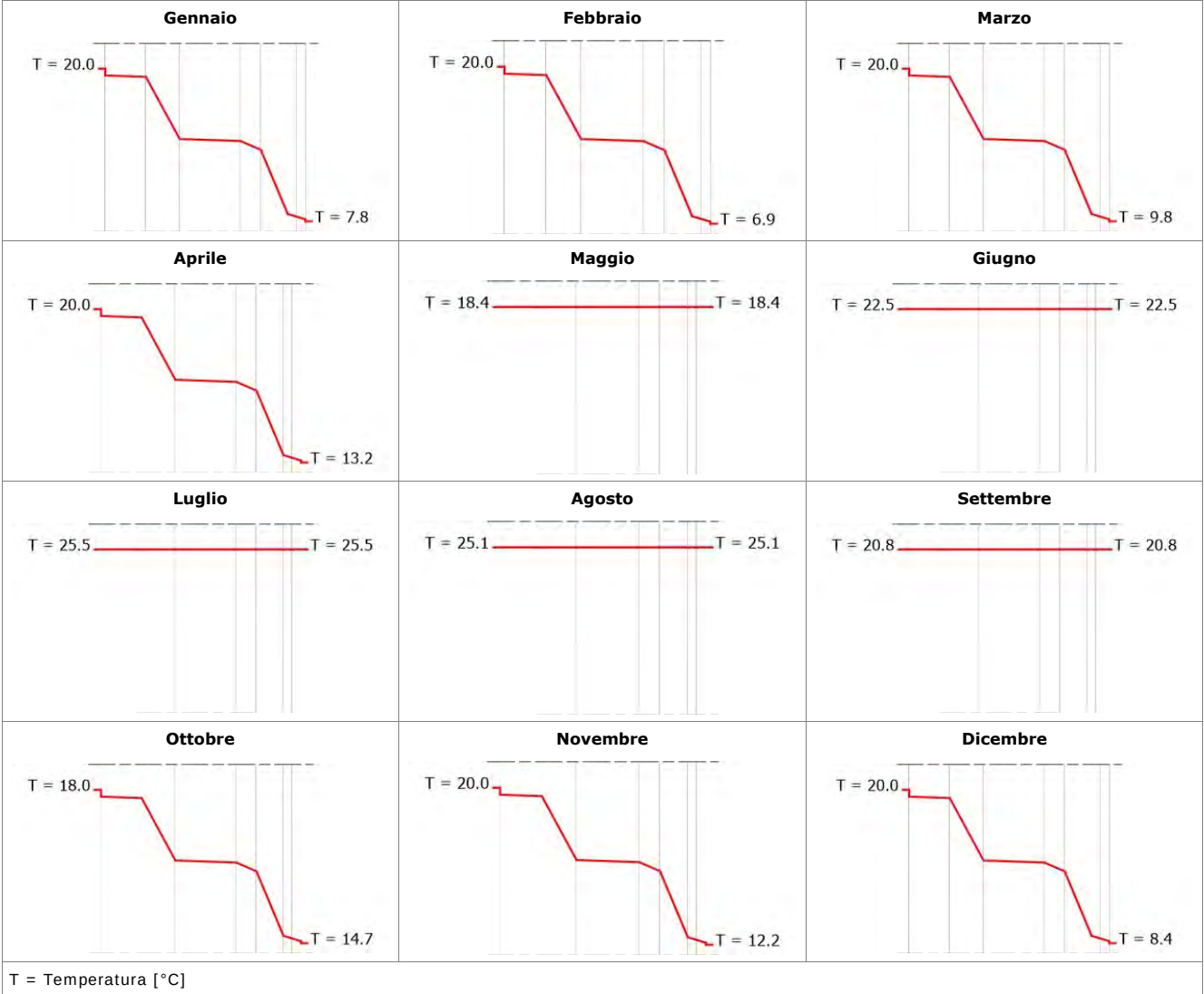
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

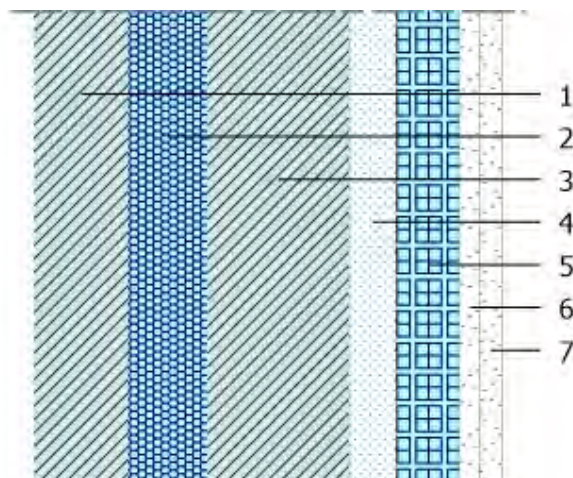
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

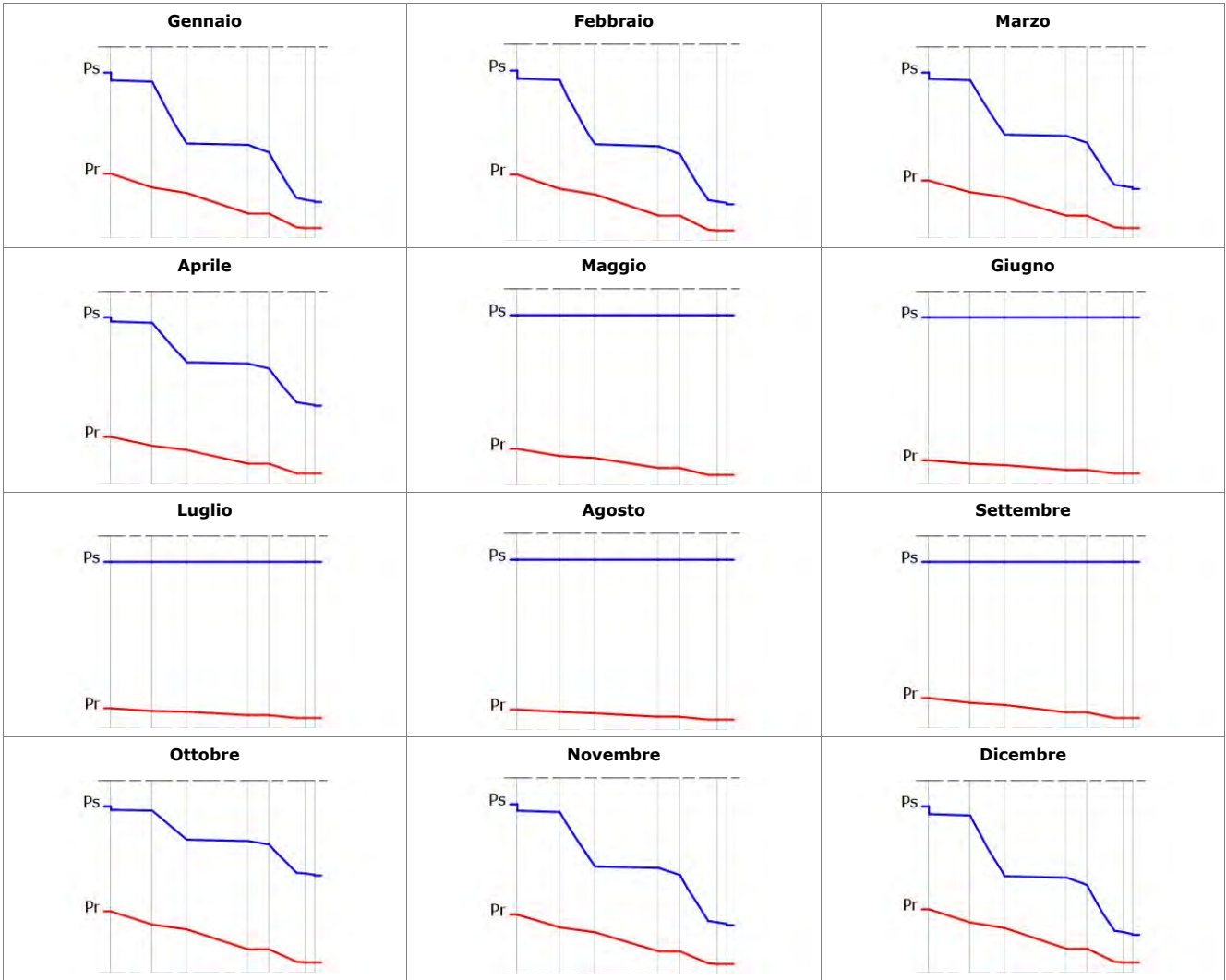
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

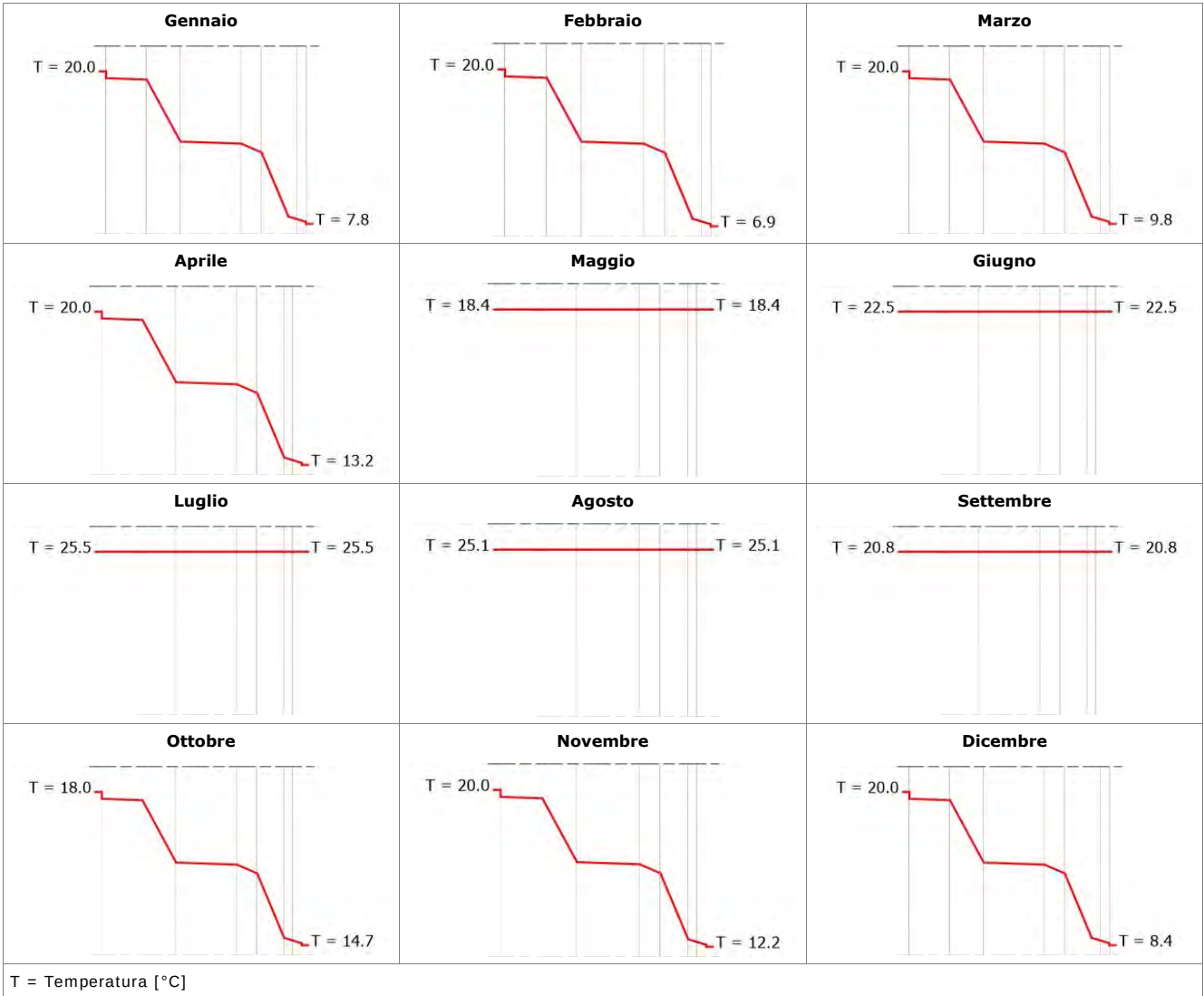
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

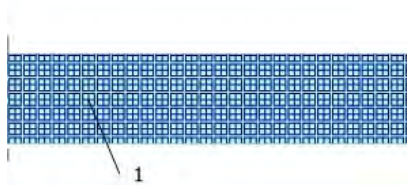
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

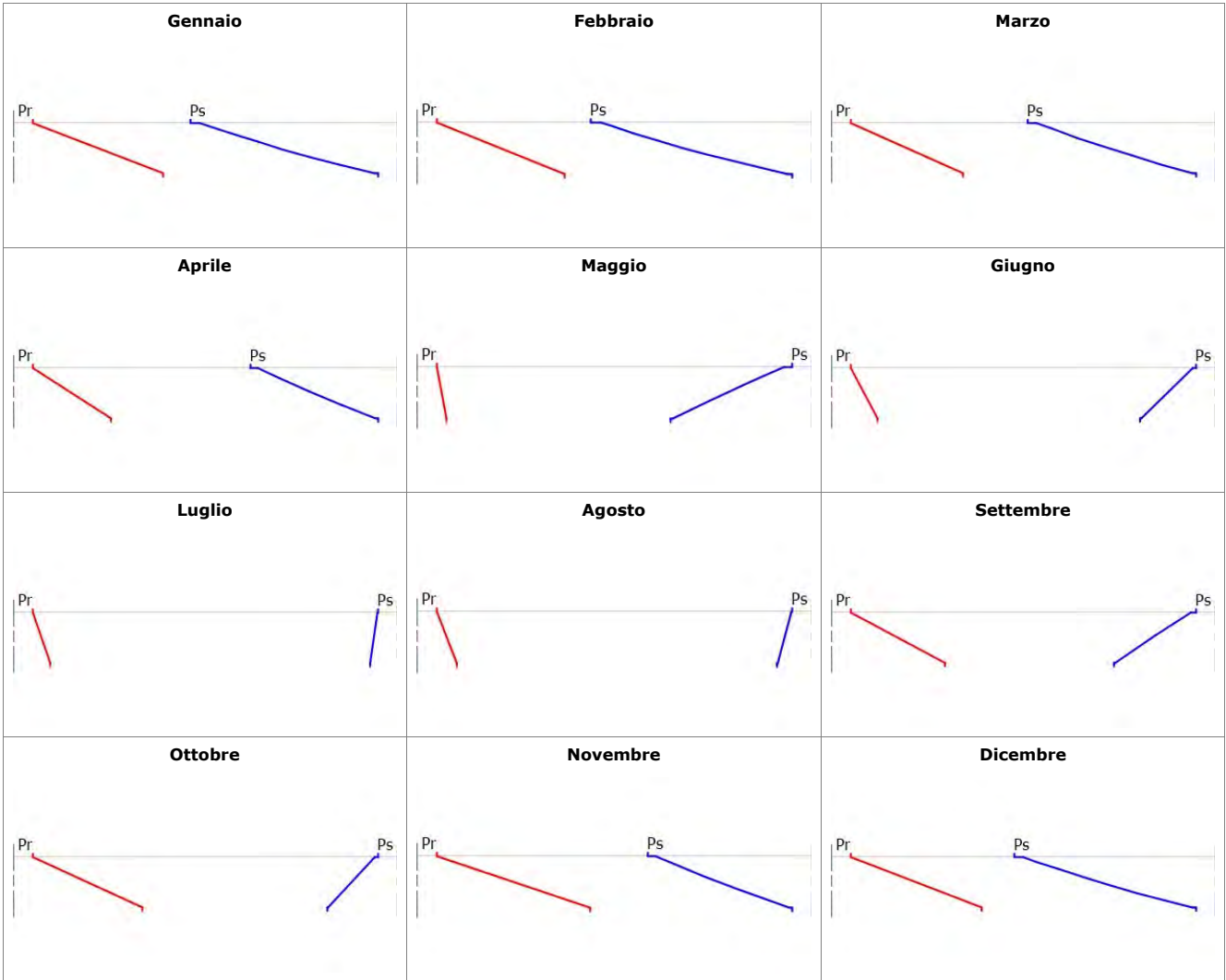
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

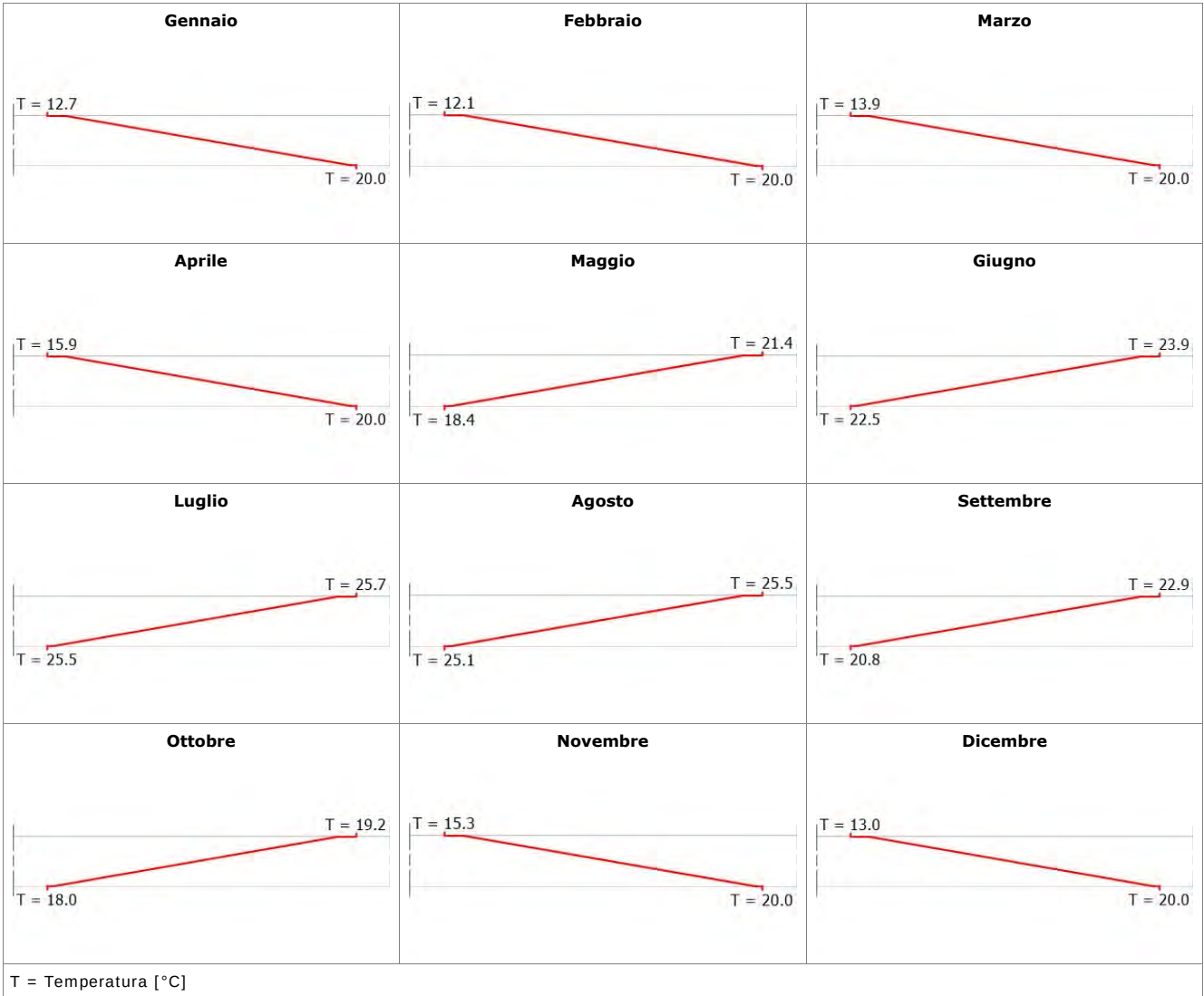
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

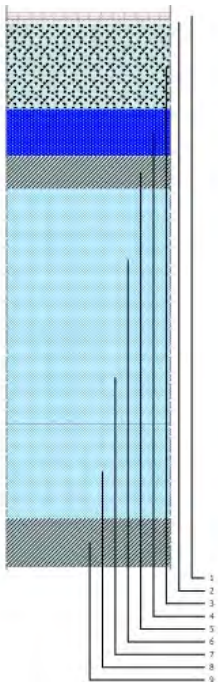
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

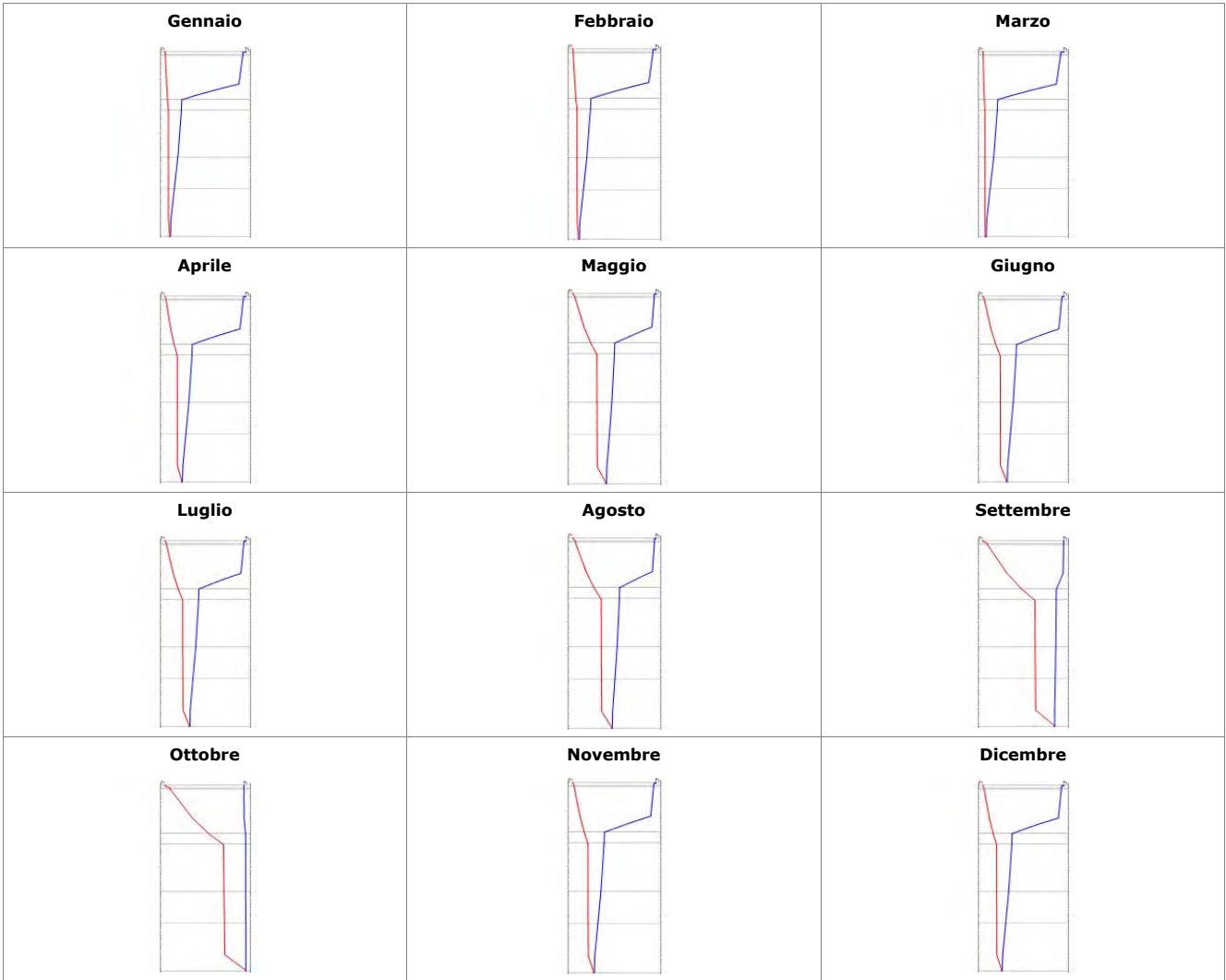
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

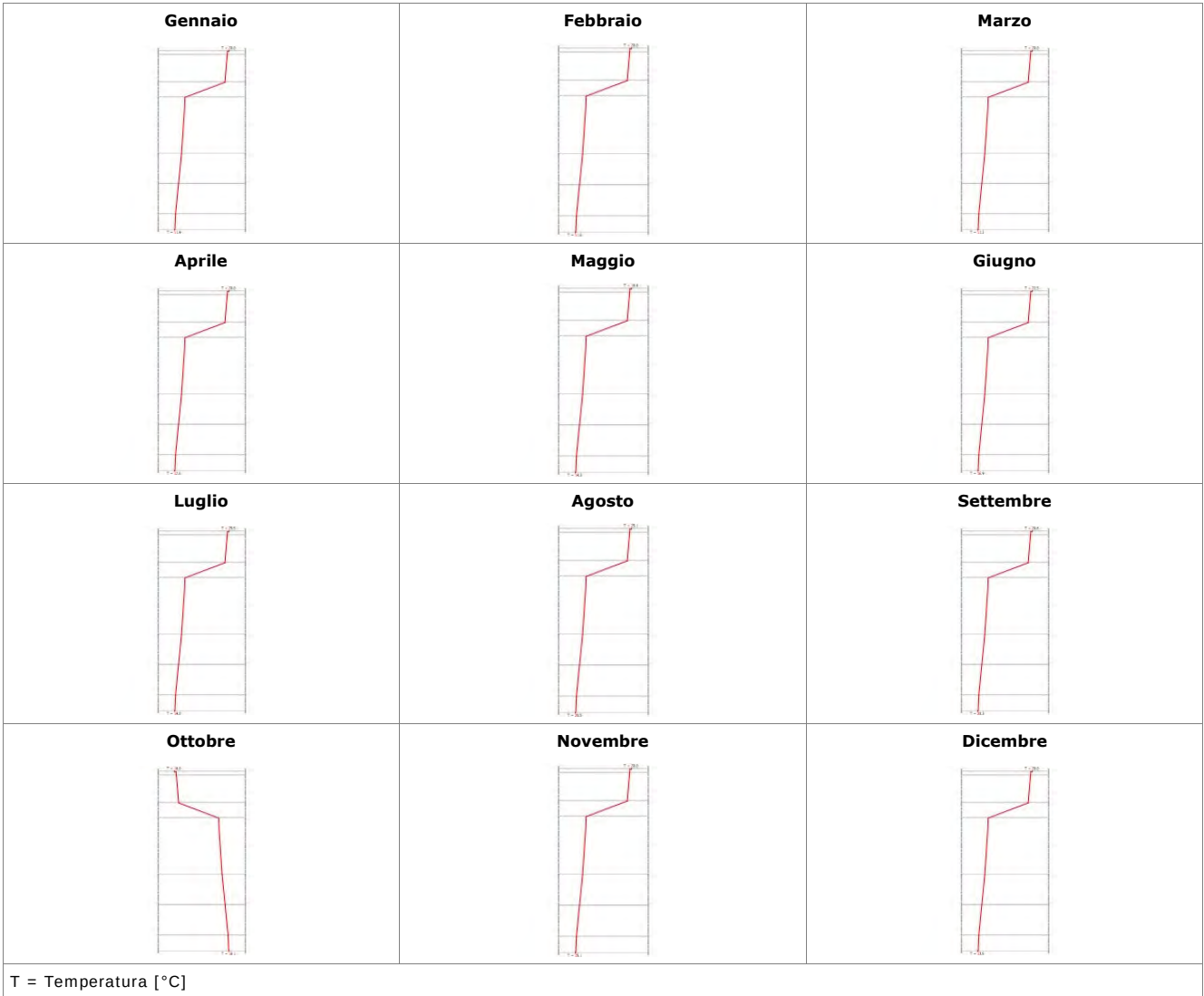
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



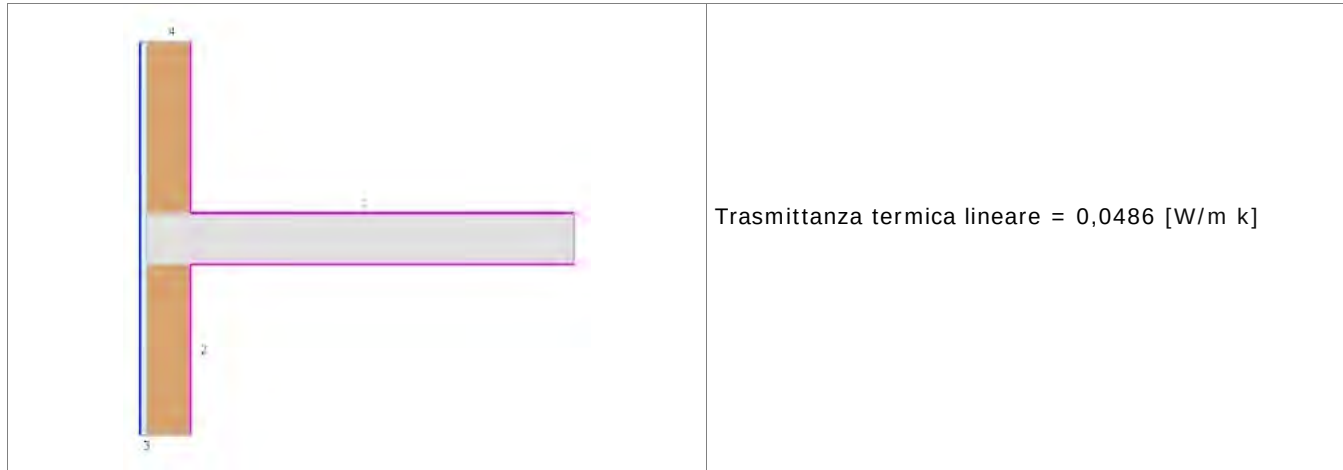
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

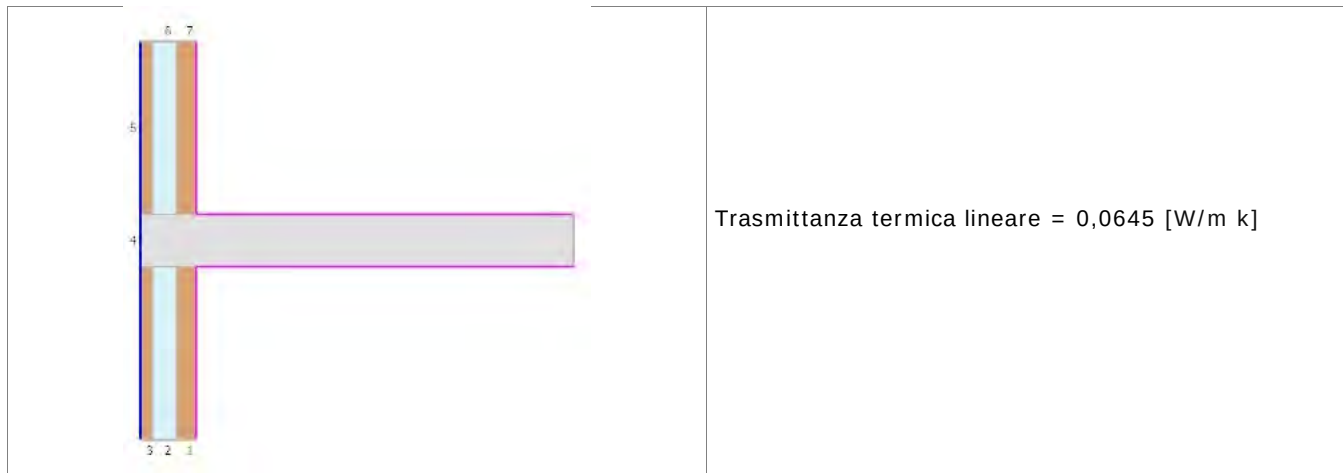
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



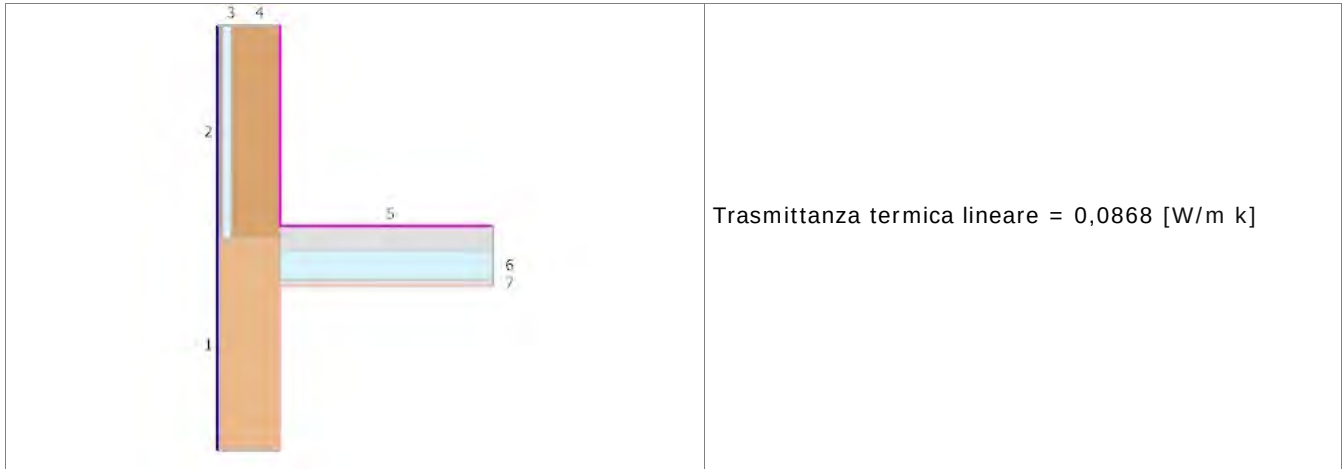
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

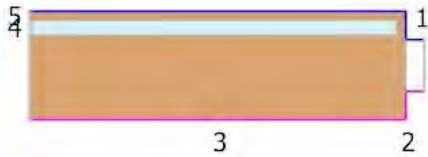
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

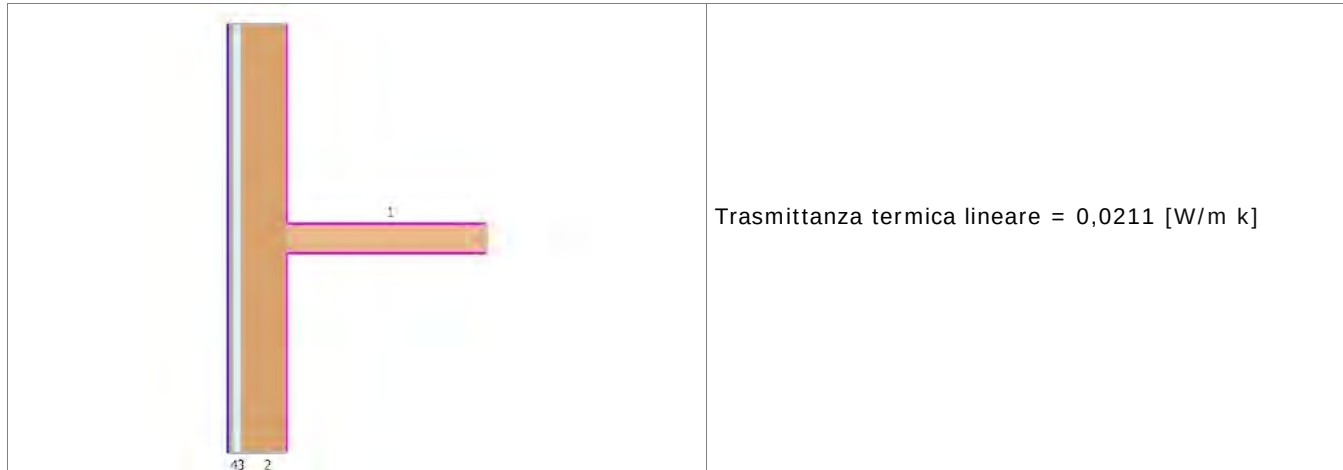
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

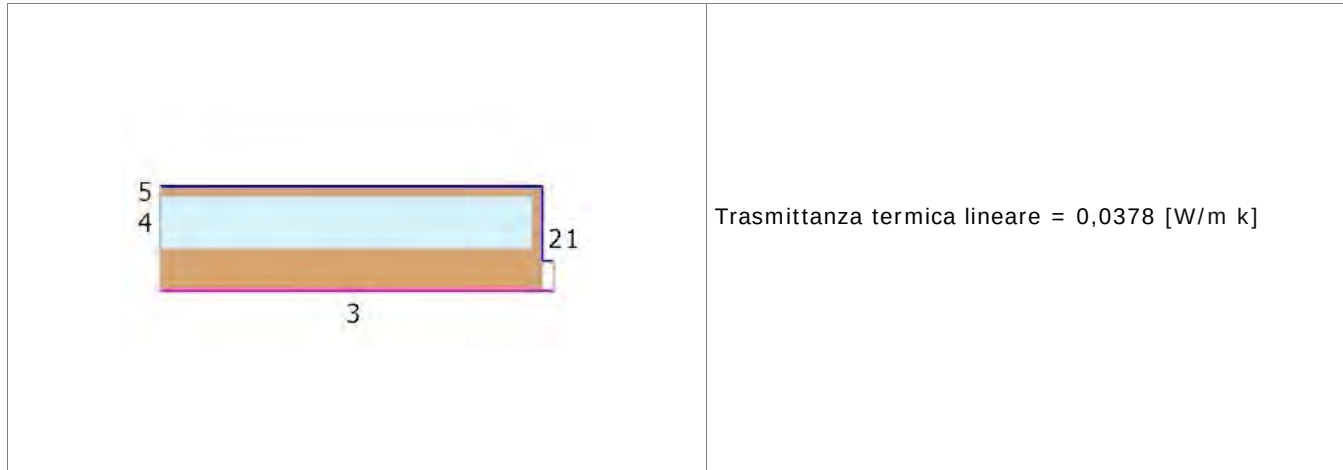
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

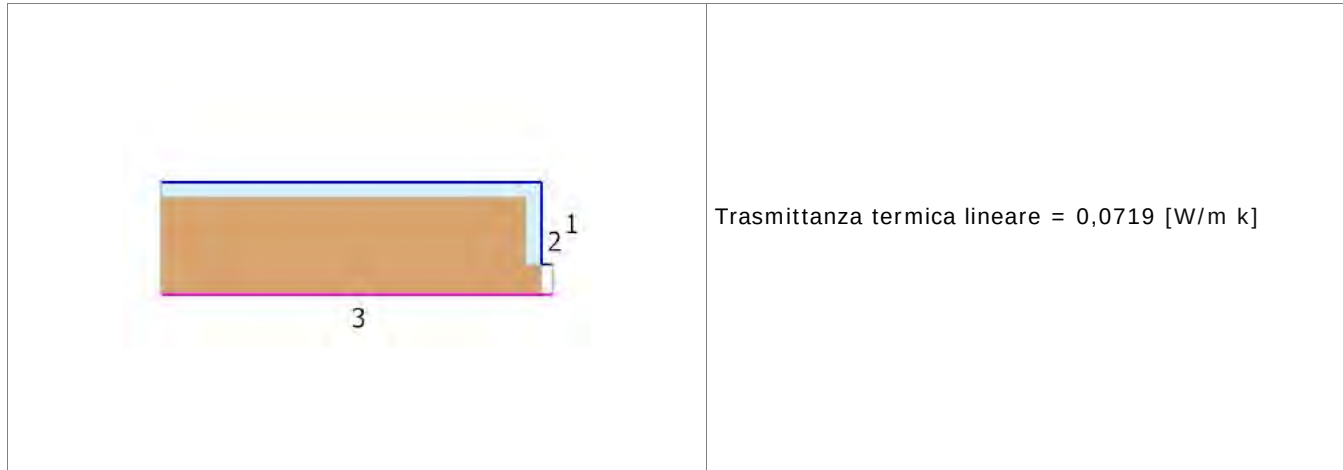
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



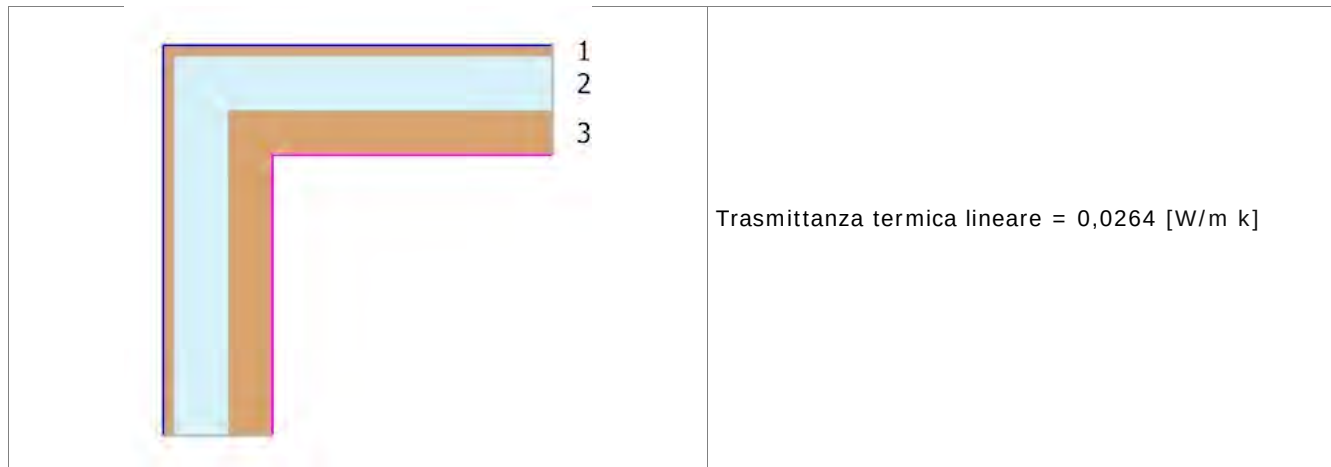
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



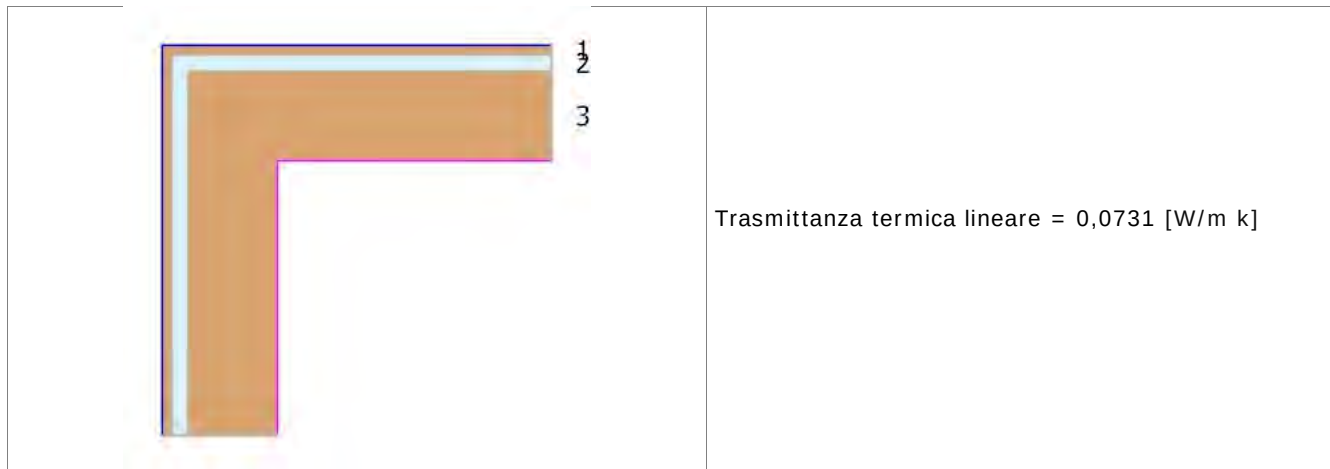
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

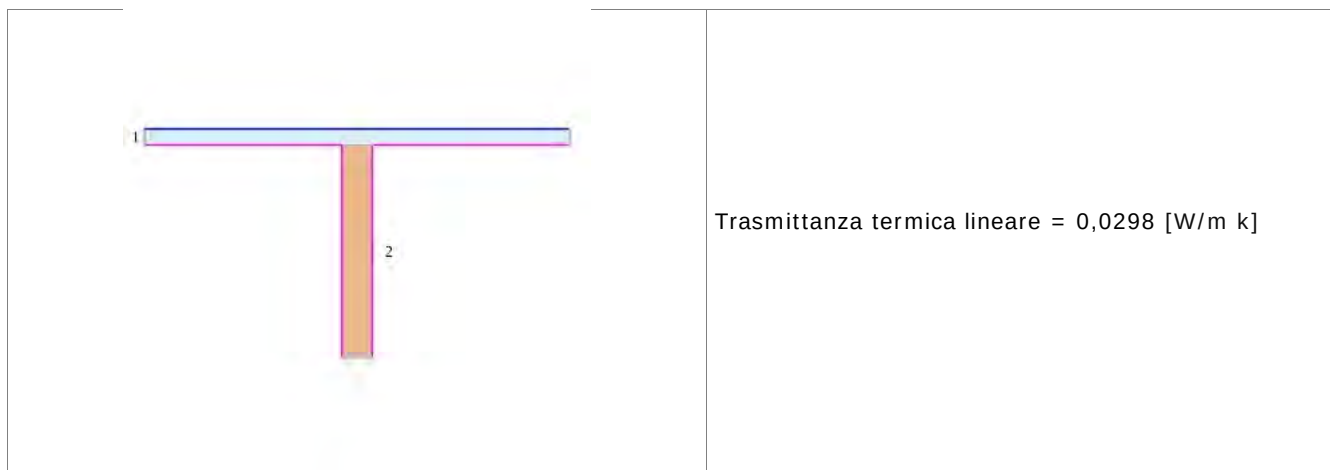
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

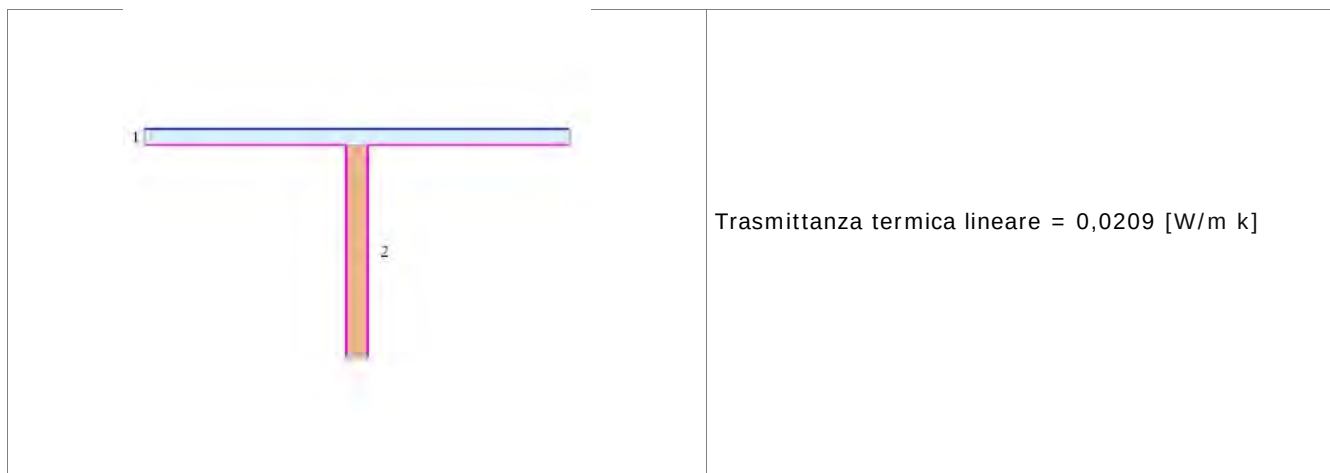
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



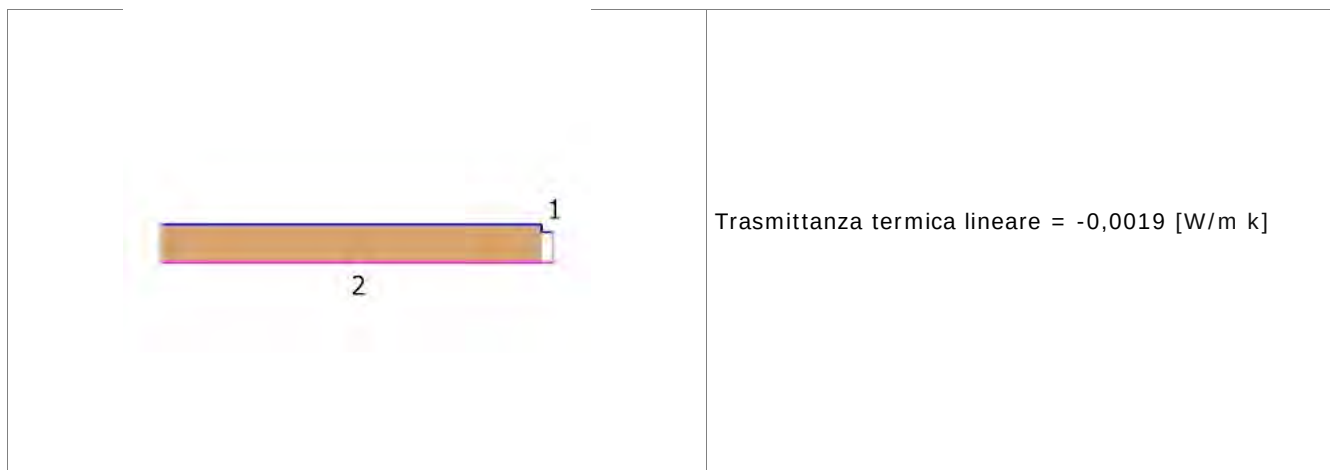
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

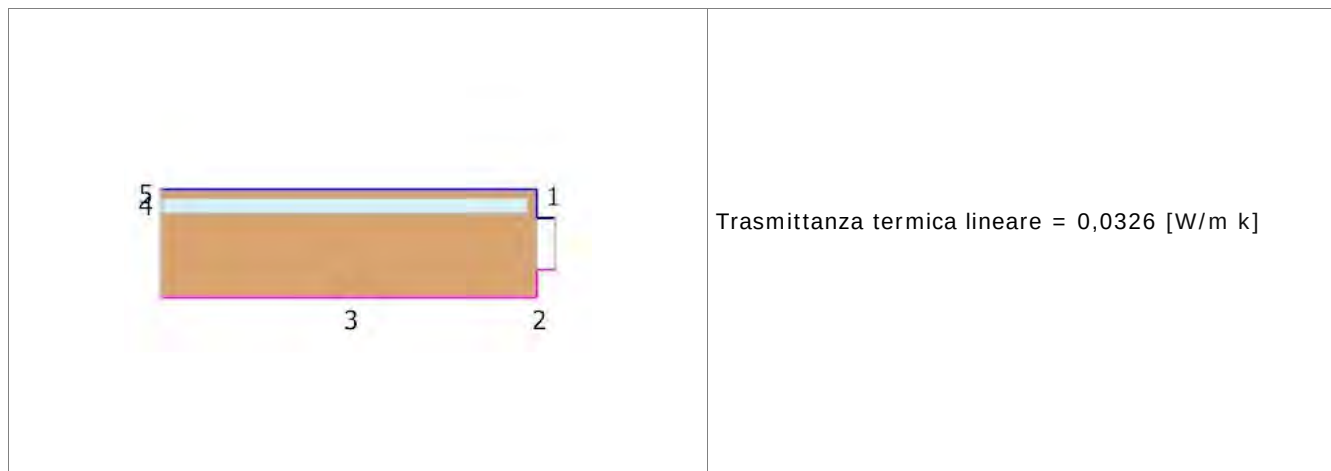
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C5 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0,19	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xh} PV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xw} PV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_cTR: Trasmissione - **Q_cVE:** Ventilazione

Q_{cSOL}: Apporti solari - **Q_{cINT}**: Apporti interni sensibili

$Q_{C,nd}$: Energia termica utile per riscaldamento - $Q_{C,rif}$: Energia termica utile in condizioni di riferimento - $Q_{C,imp}$: Fabbisogno all'impianto - Q_{xc} : Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGnc**: Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxLpv	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2 ' 253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2 ' 599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4 ' 879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto	
Perdite sottosistemi	- Q _x h: Energia elettrica	
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Consumi	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1'622,7
Q _H VE	3'020,2	2'929,2	2'525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'868,7	2'871,7	14'121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1'925,6
Q _{H,nd}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{H,rif}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{IA} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IE} h	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IR} h	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{ID} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} h	-2'821,3	-2'758,1	-2'358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1'709,3	-2'726,8	-13'183,5
E _{ta} G _N h	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _{hGN} in	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_{IR}h: Perdite totali recuperate - Q_{IA}h: Accumulo - Q_{IE}h: Emissione - Q_{IR}h: Regolazione - Q_{ID}h: Distribuzione - Q_{IGN}h: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}G_Nh: Generazione Q_{hGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5'880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IA} w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{ID} w	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} w	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} G _N w	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGN} in	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica Q_{IA}w: Accumulo - Q_{ID}w: Distribuzione - Q_{IGN}w: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}G_Nw: Generazione Q_{wGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qxc: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRC: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QxcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C6 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0,91		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	3,56		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C6 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

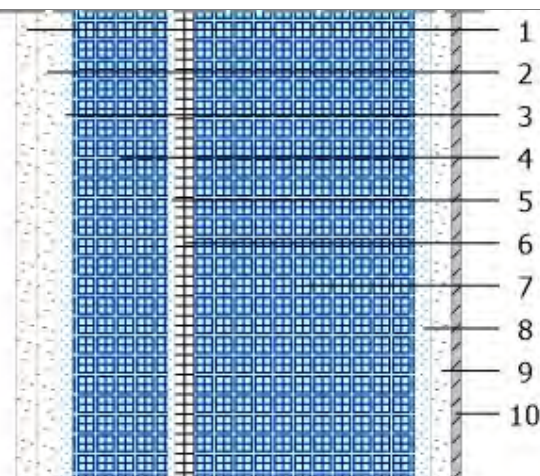
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

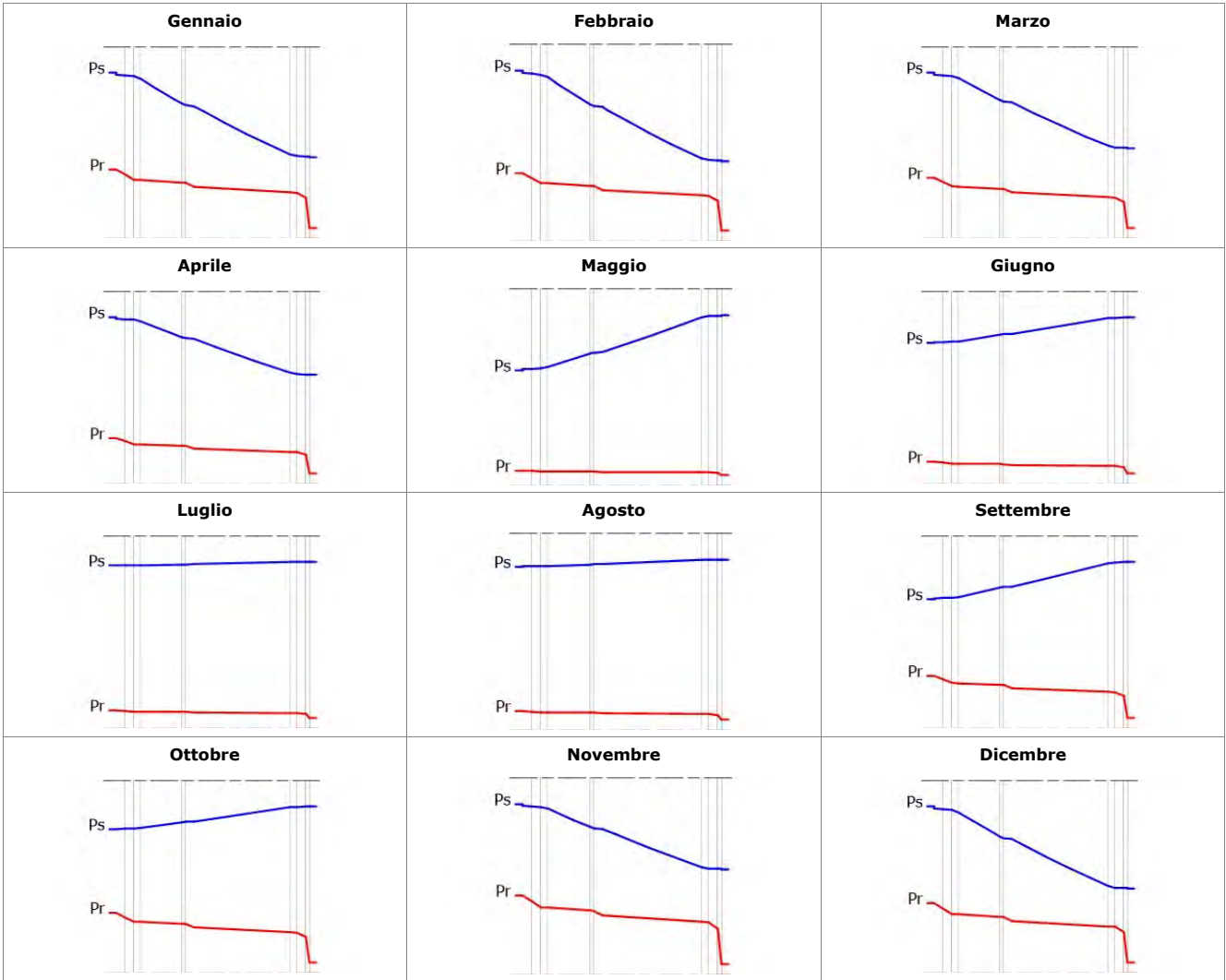
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

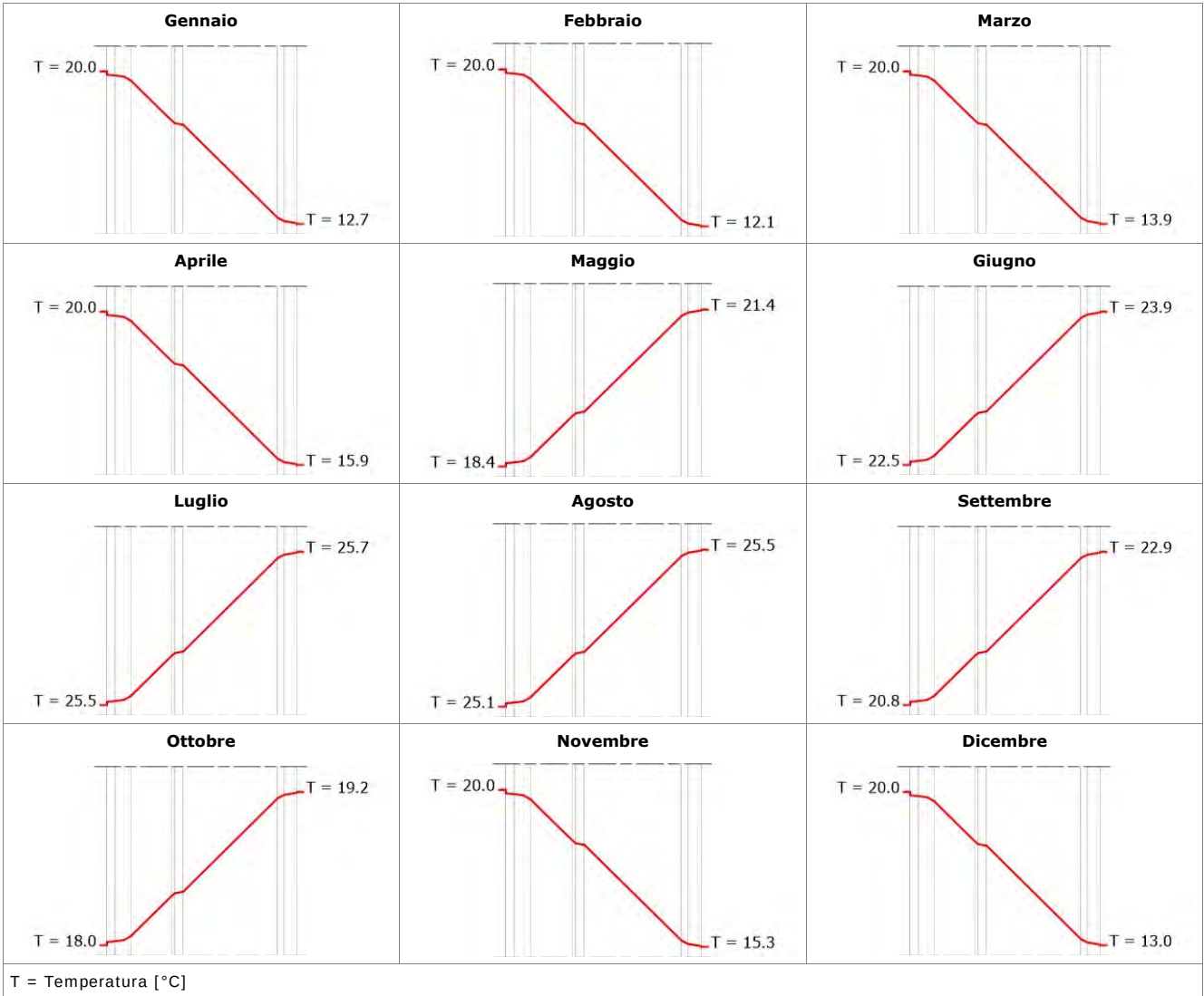
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

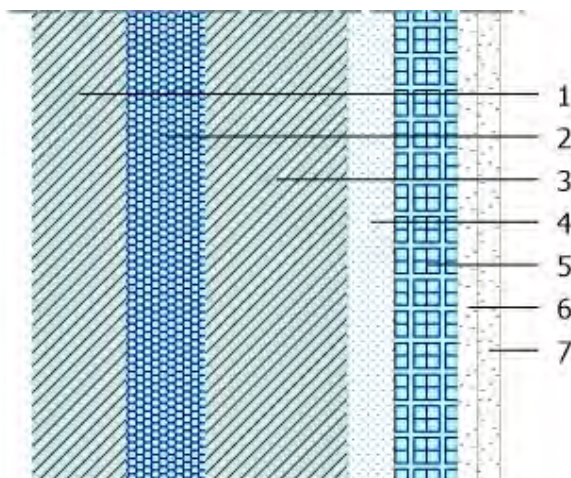
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

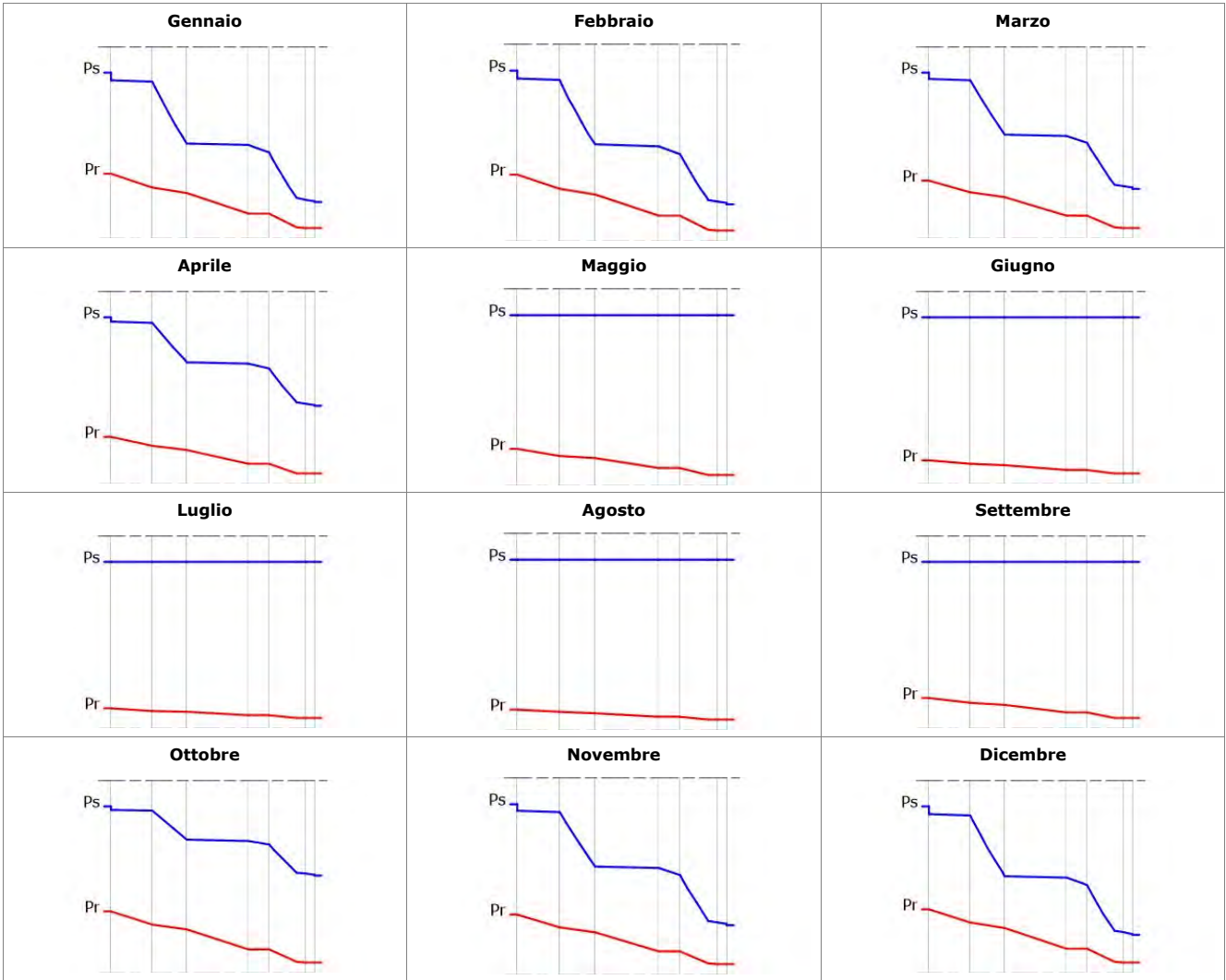
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

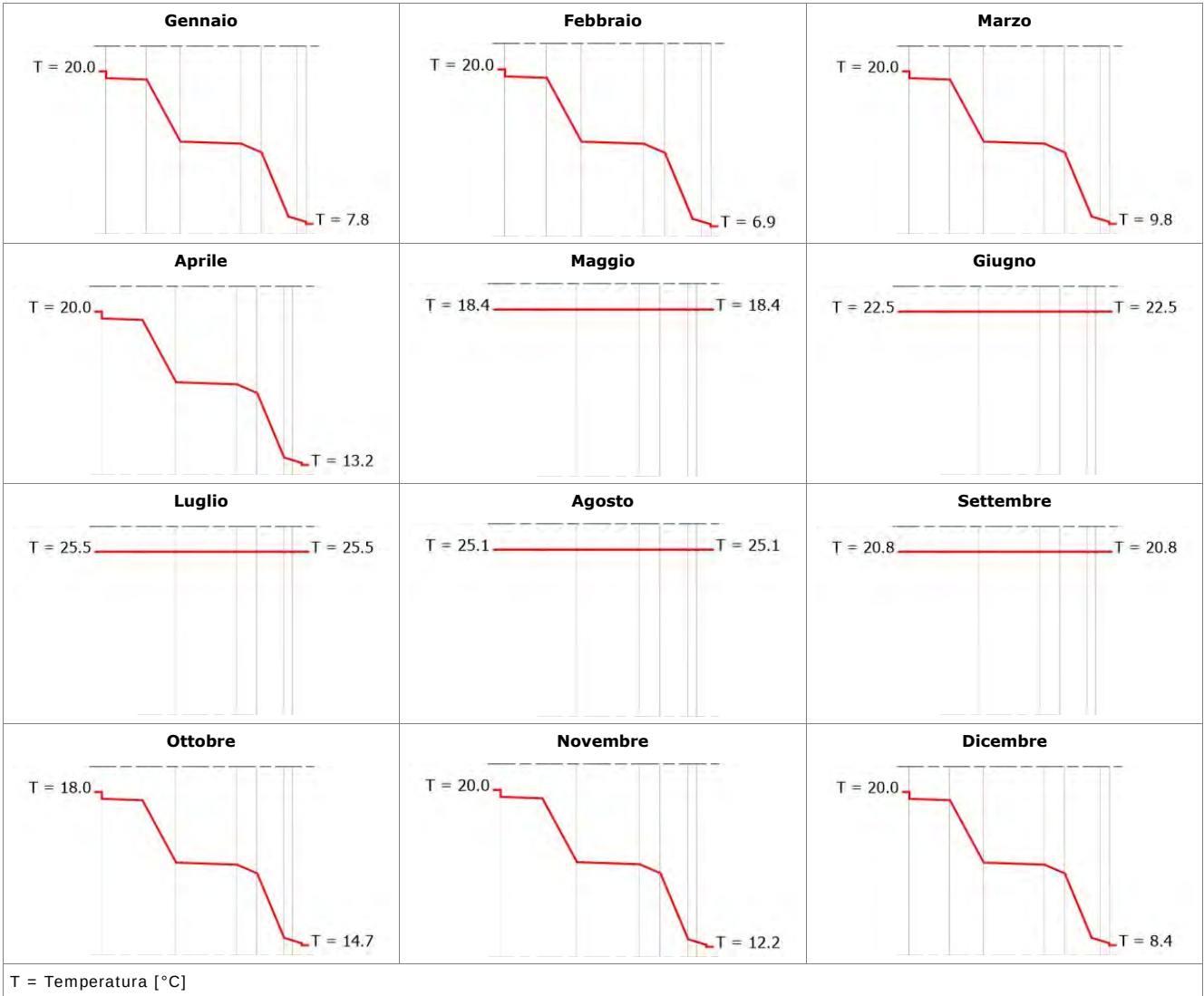
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

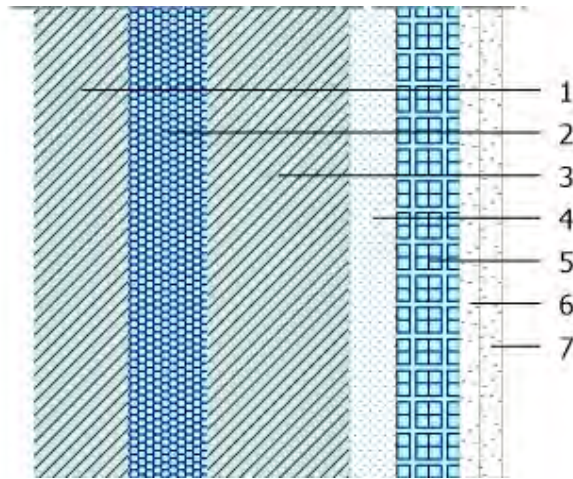
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

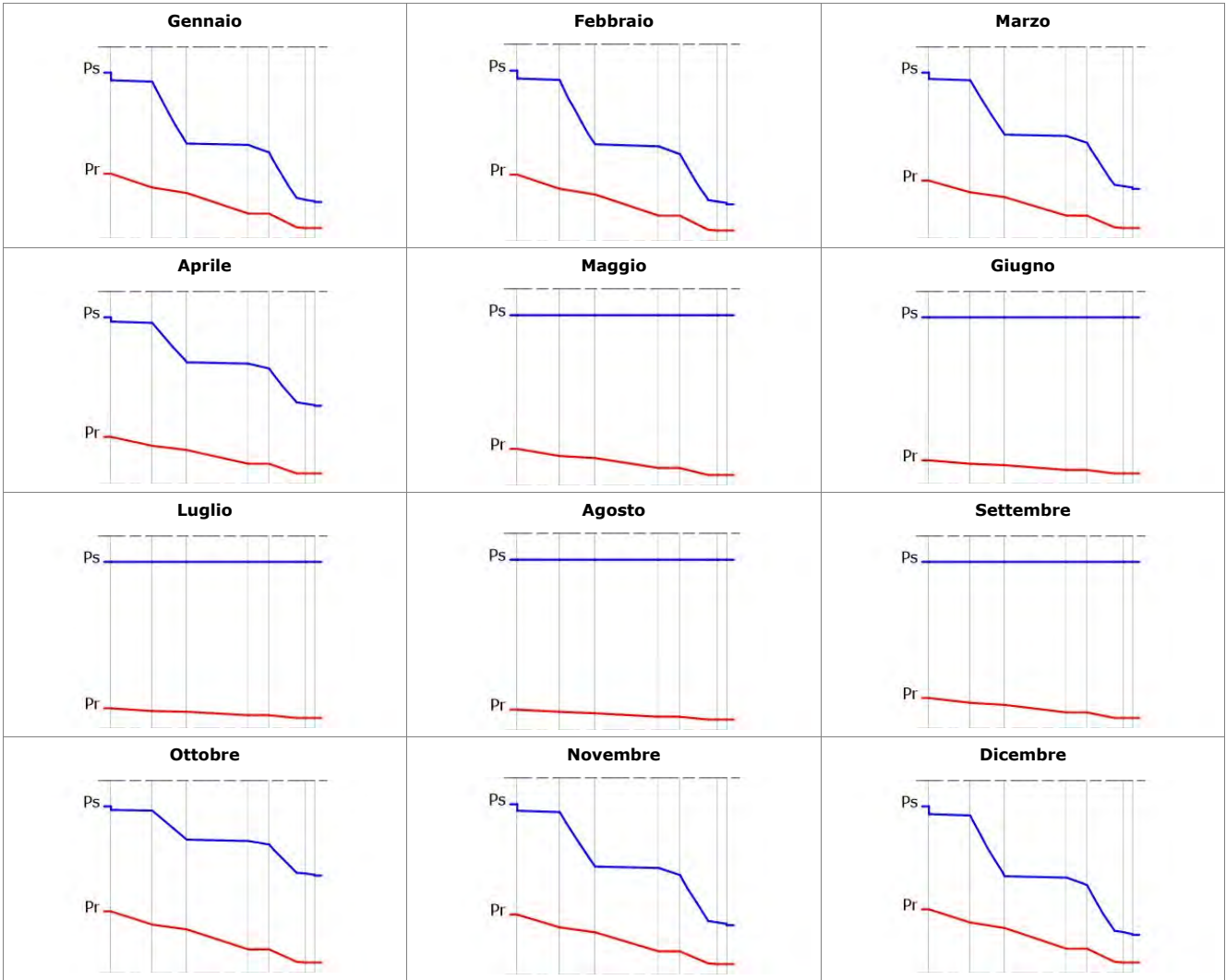
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

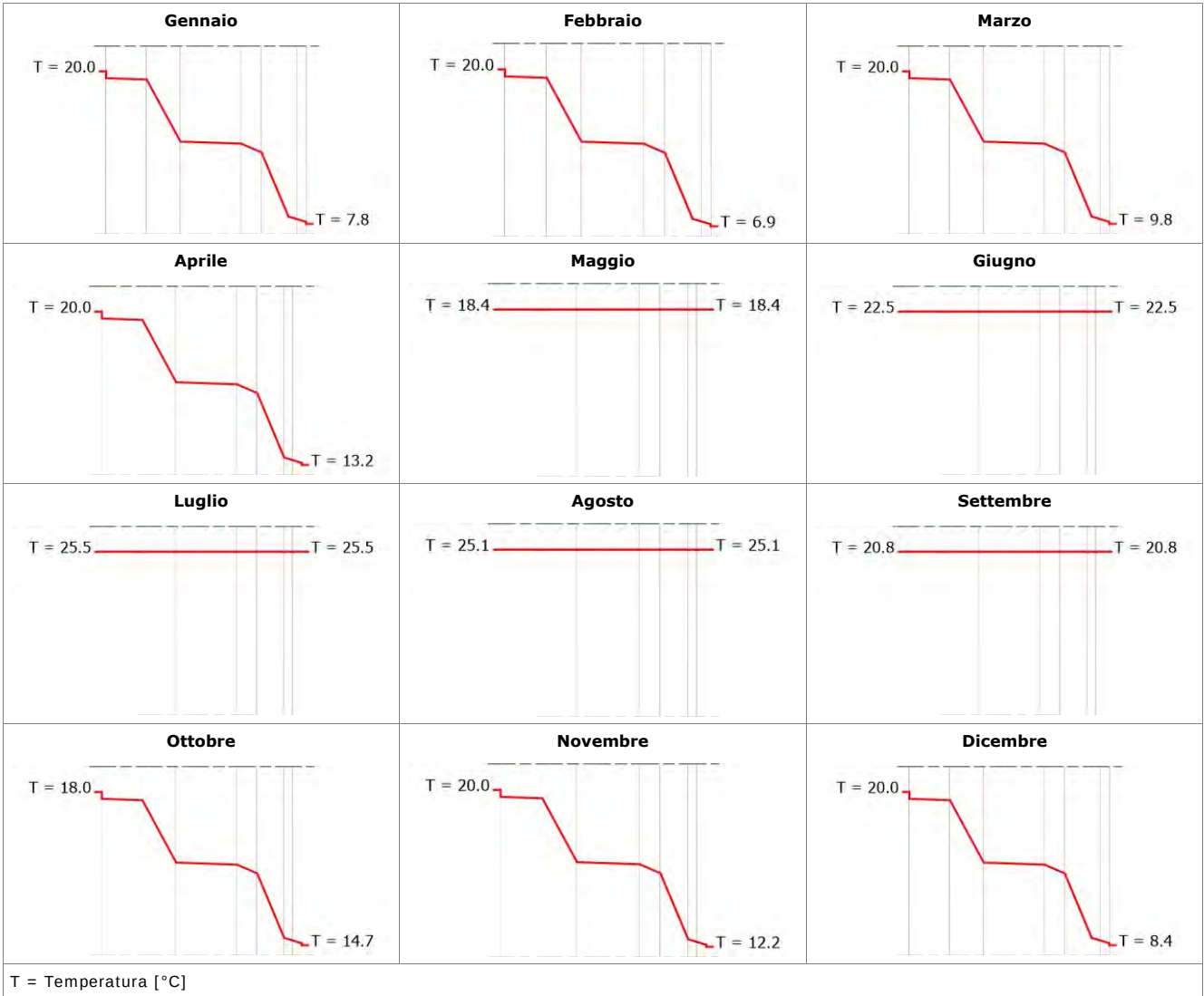
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

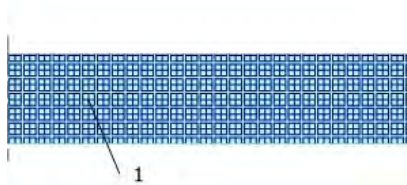
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

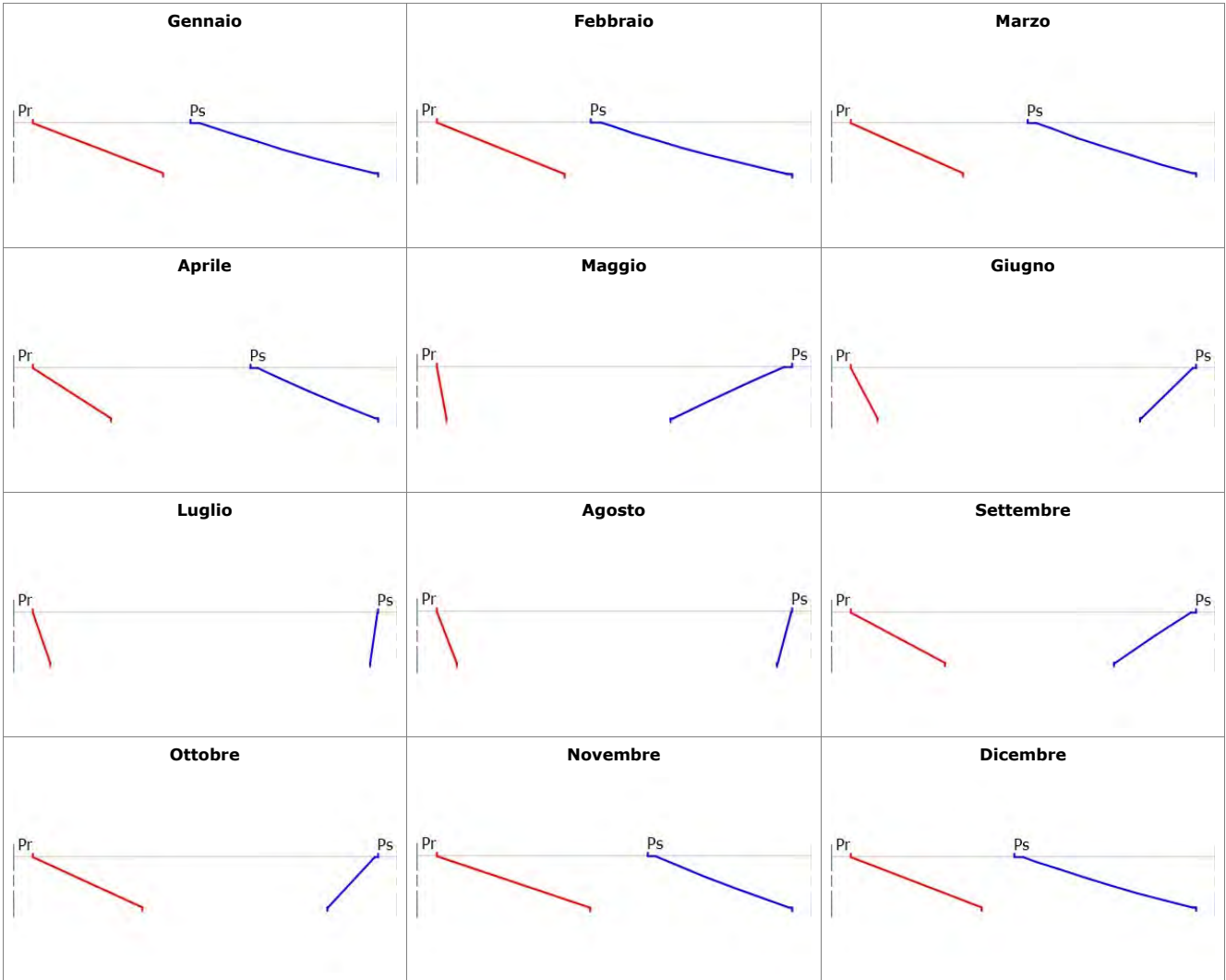
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

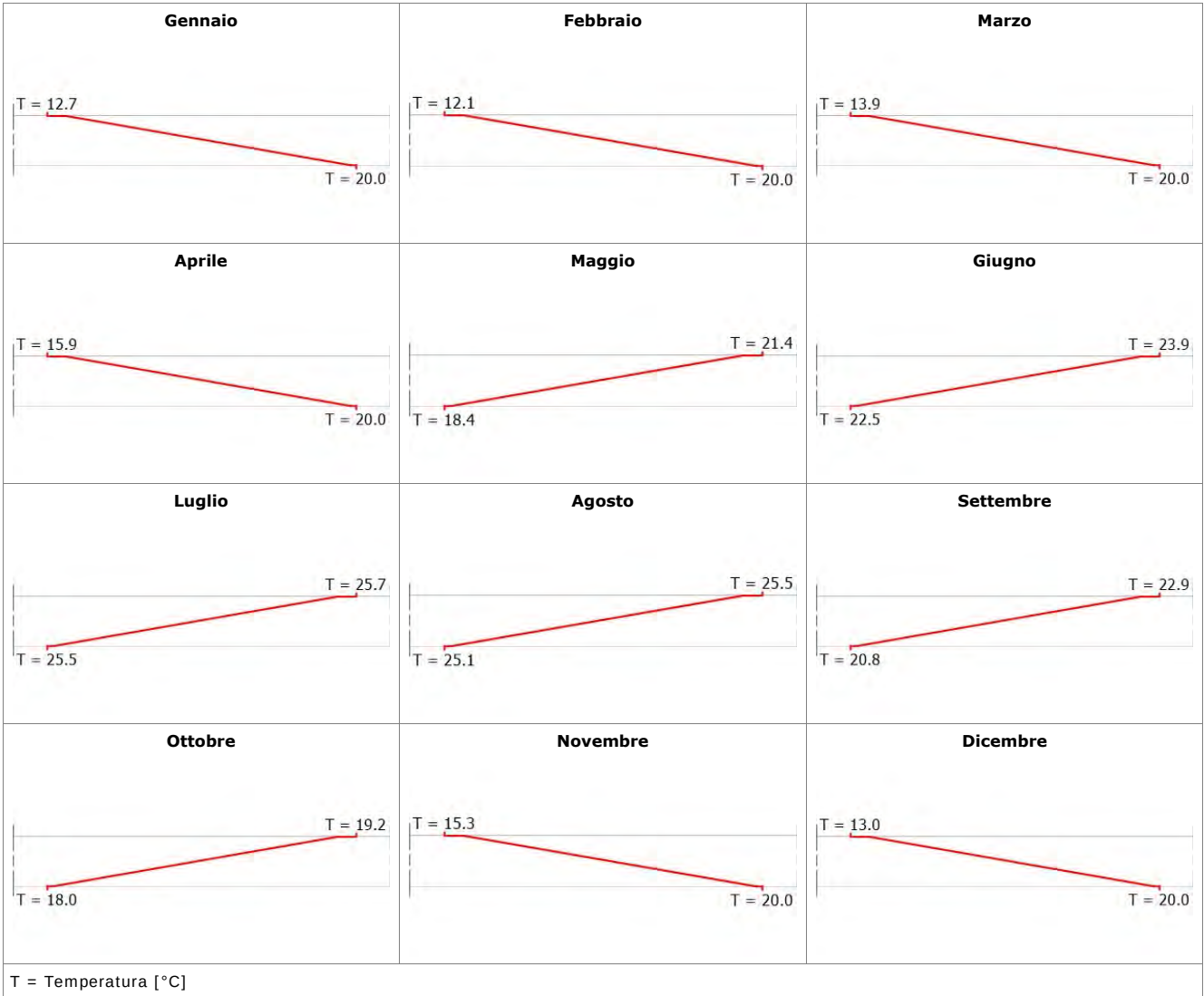
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

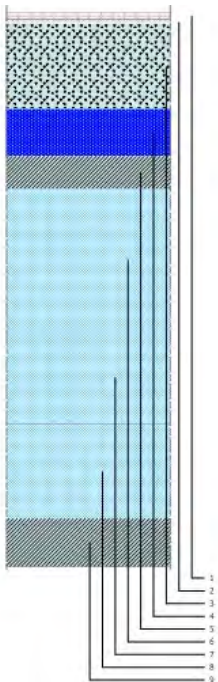
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

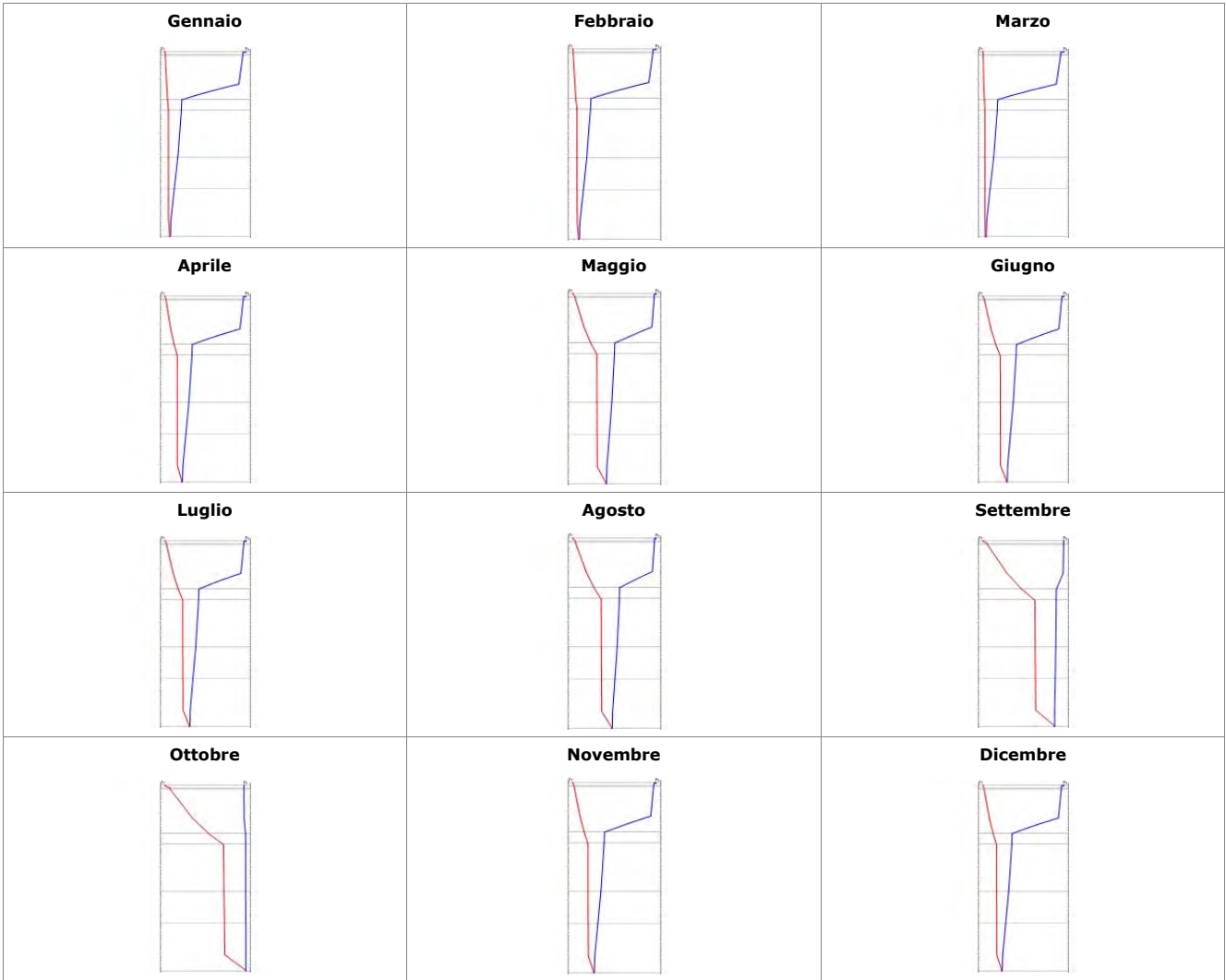
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

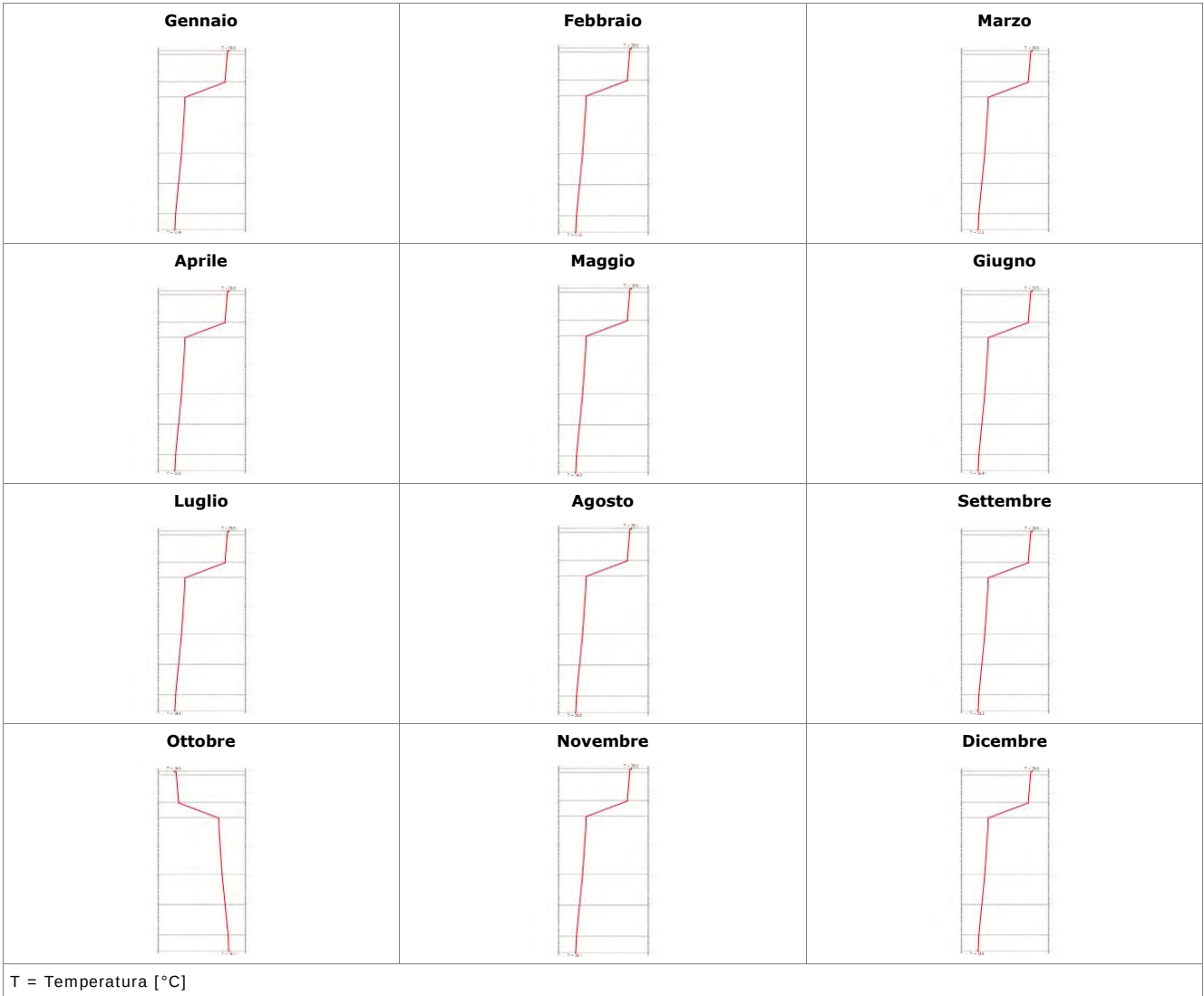
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



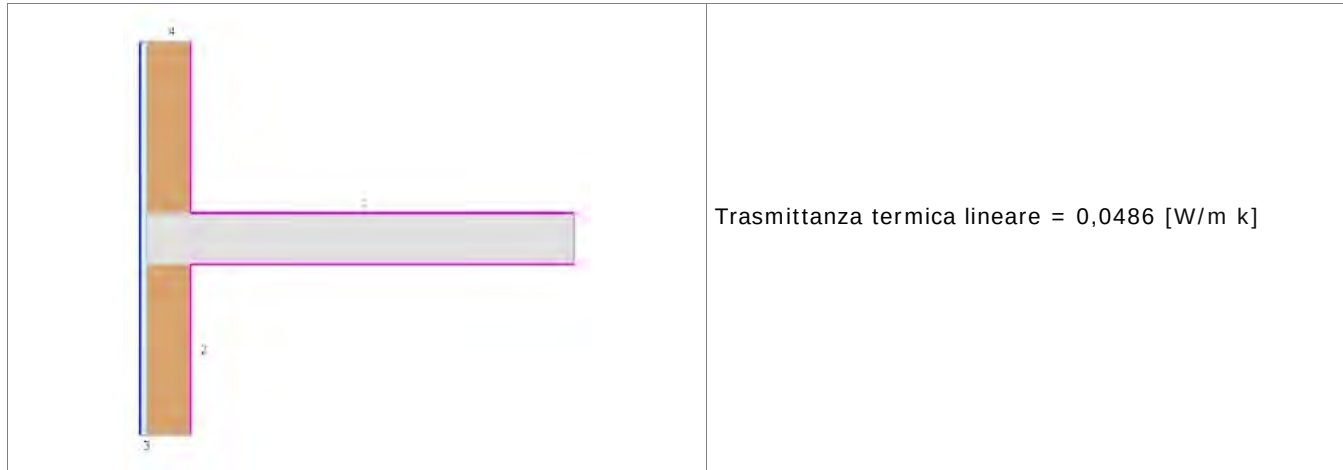
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

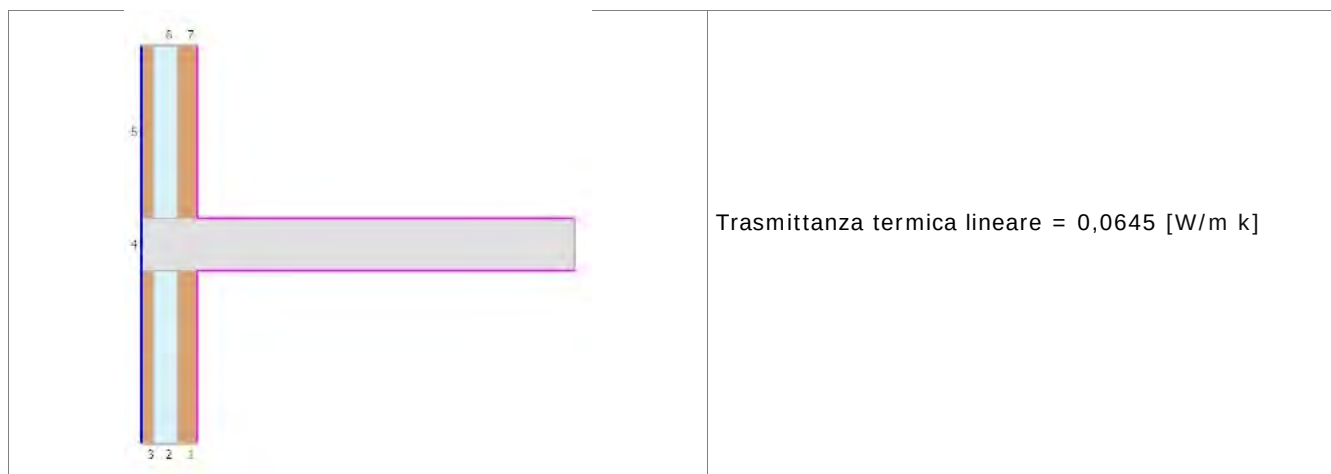
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



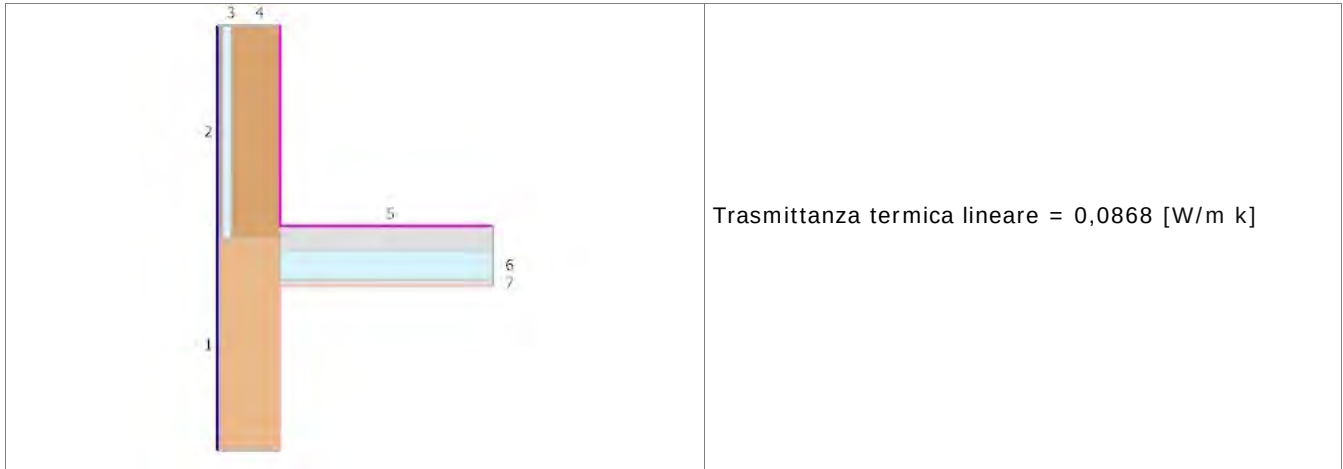
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

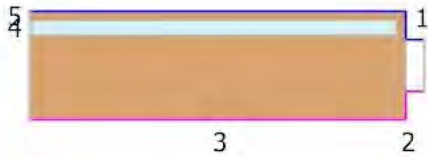
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

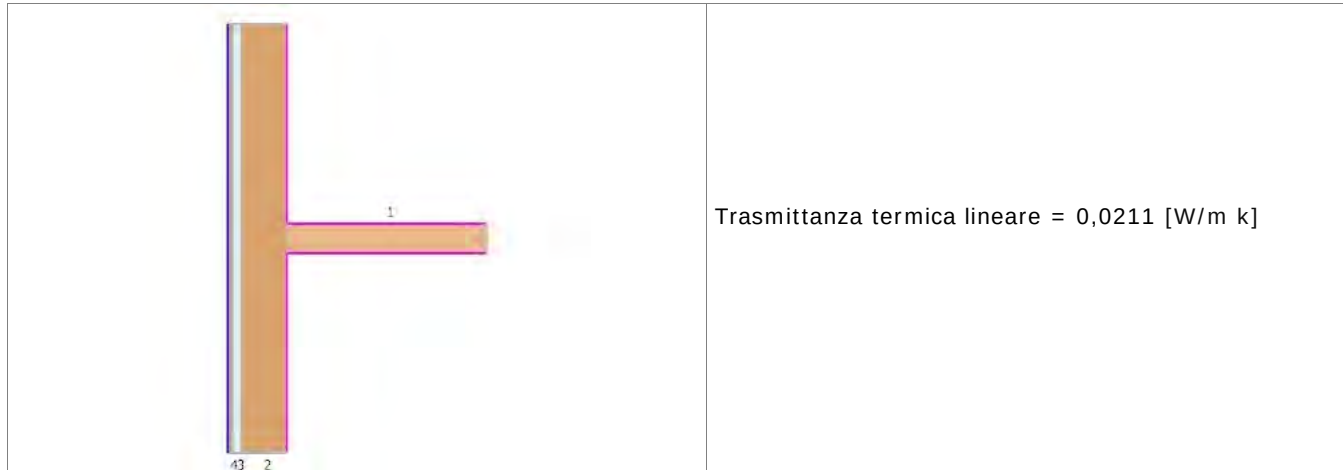
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

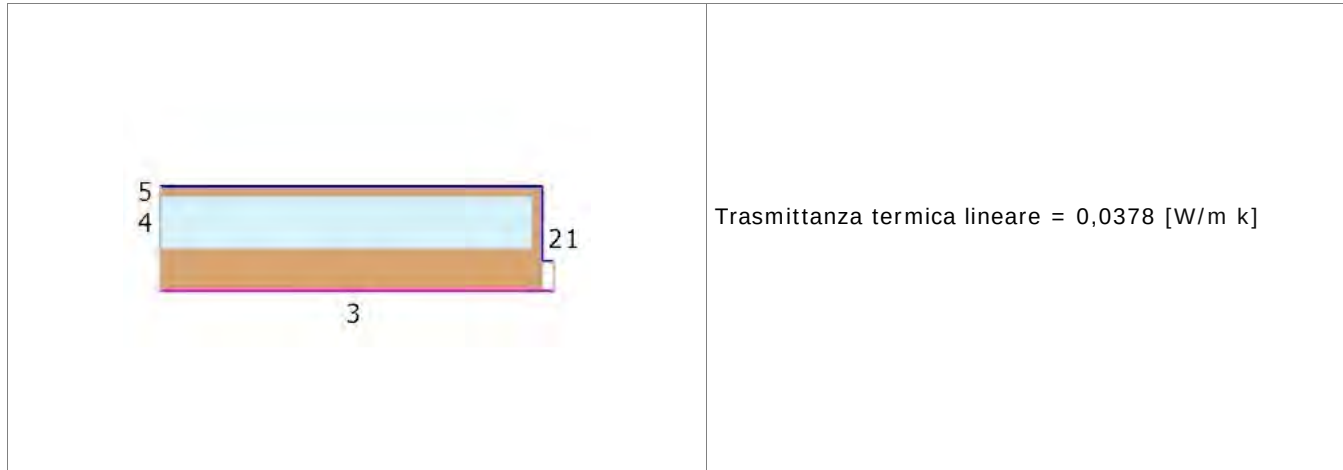
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

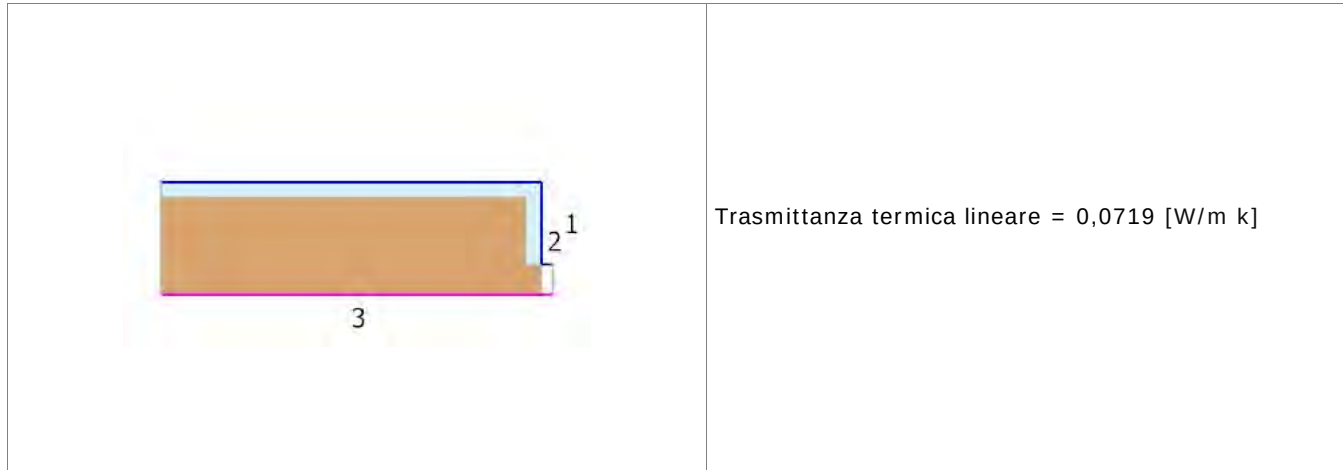
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



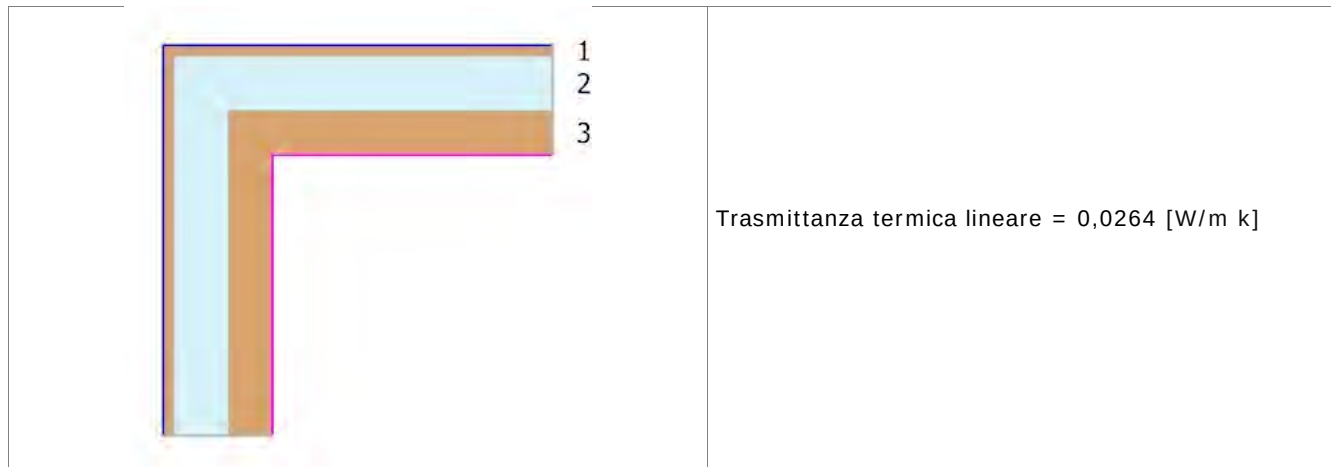
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



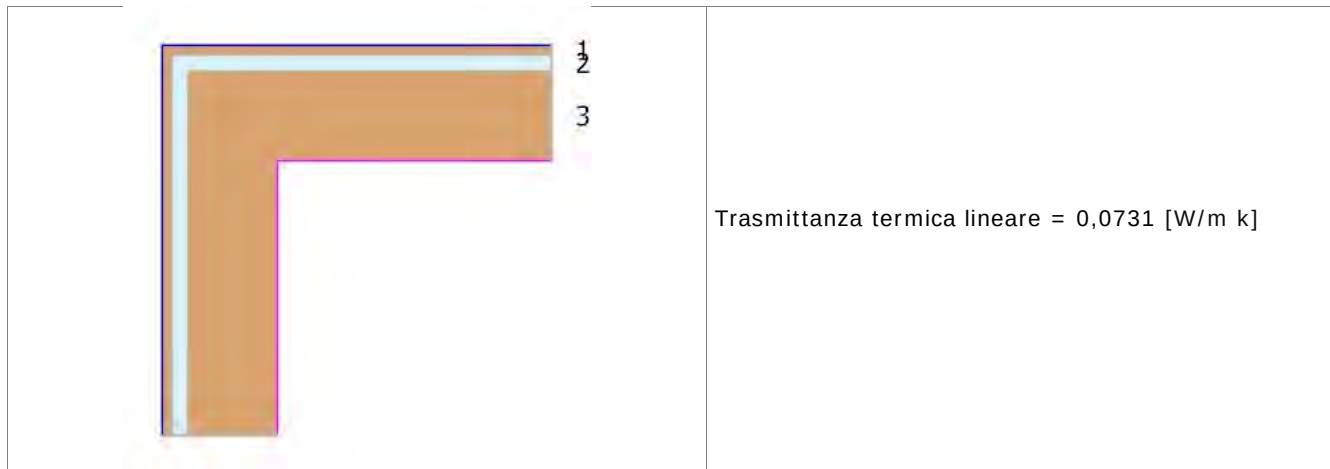
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

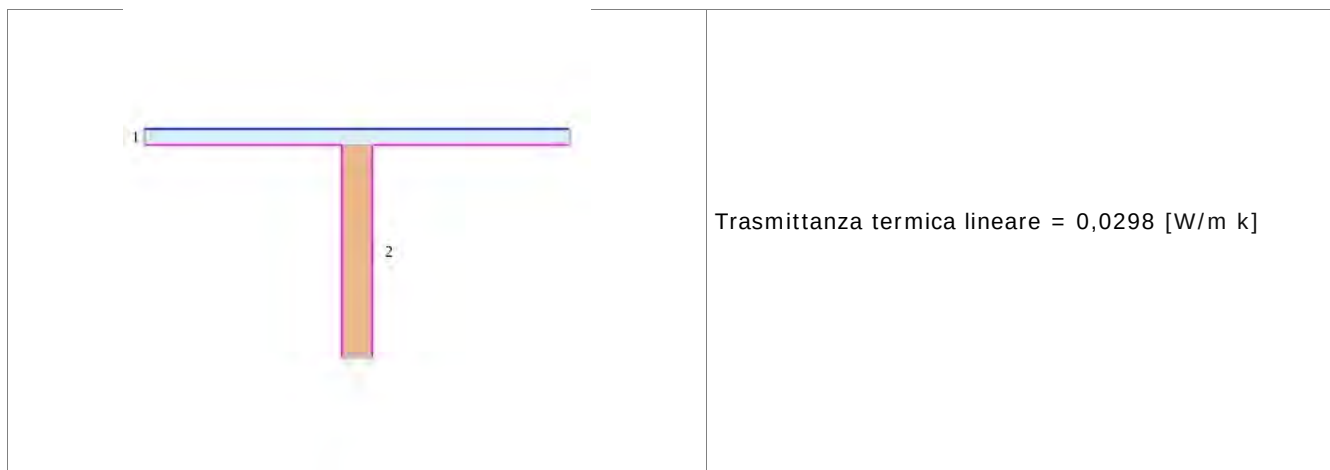
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

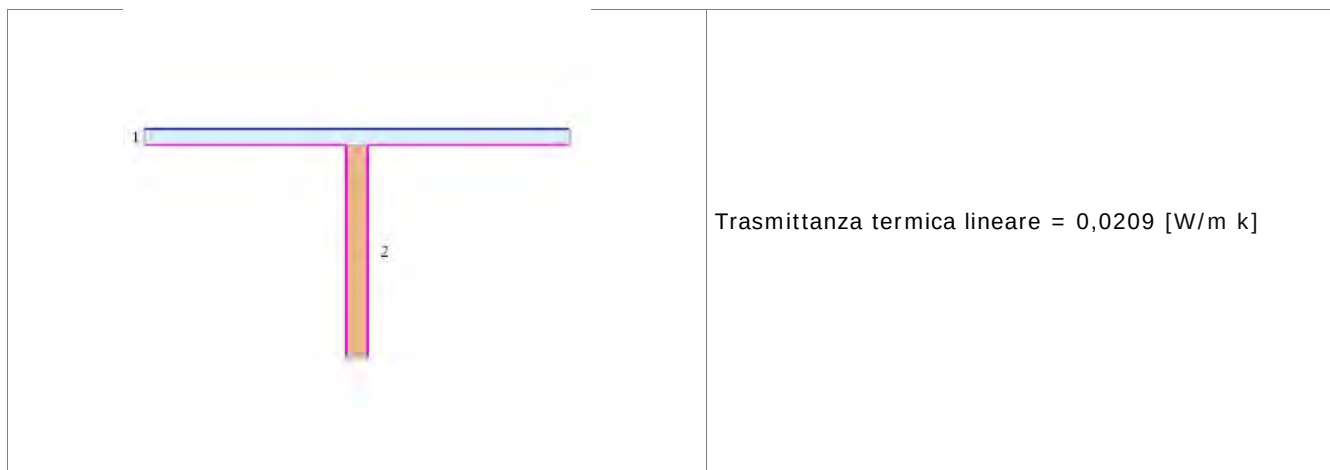
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



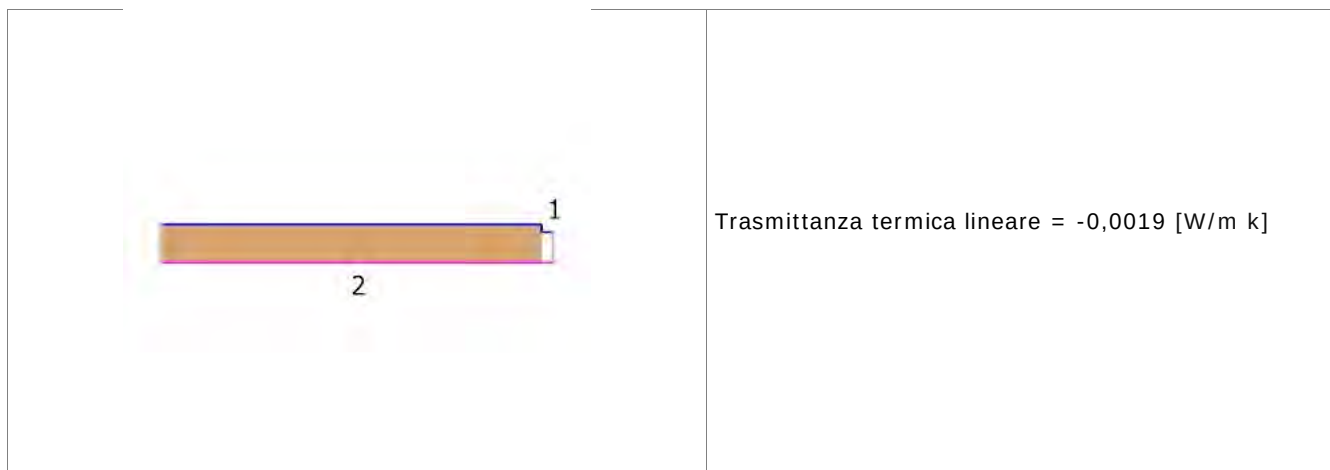
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

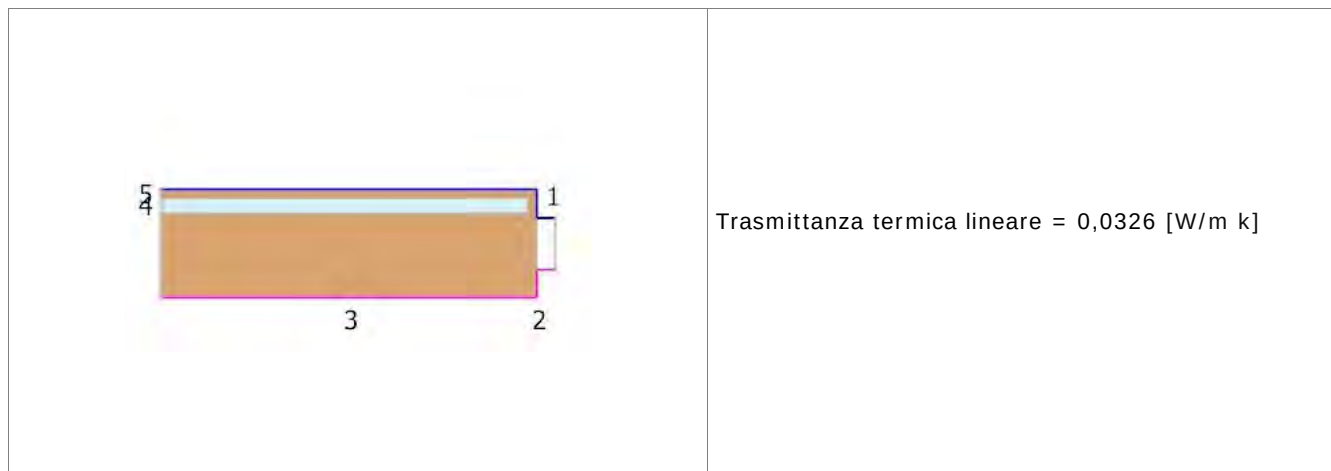
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

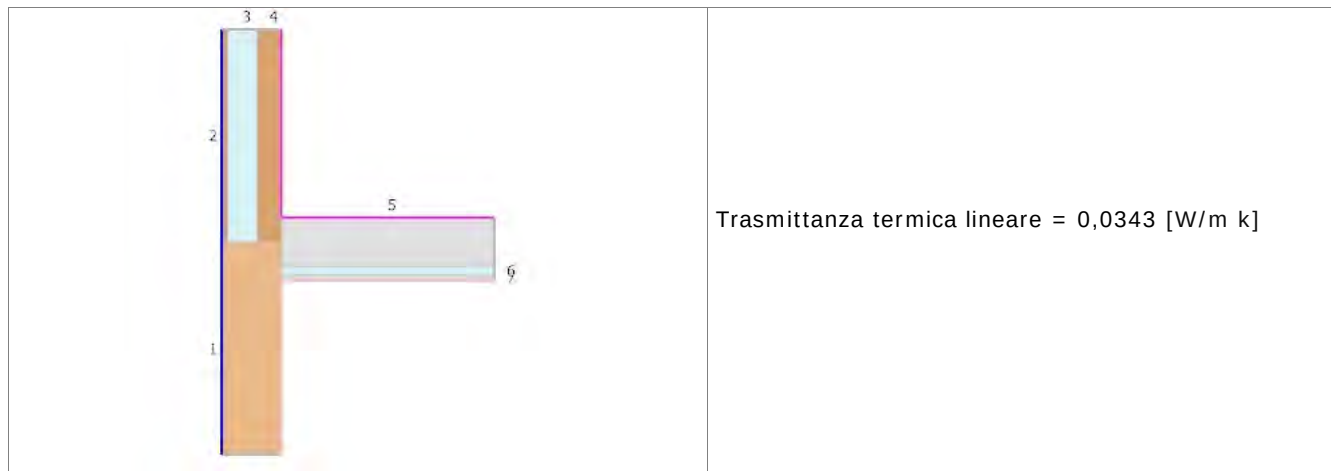
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTT

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C6 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,60	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,49	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,06	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'ₜ	0,19	W/m² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xh} PV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xw} PV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxL _{PV}	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2 ' 253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2 ' 599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4 ' 879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _I Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _t aEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _I Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _I Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda													
Dispersioni					Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione								
Apporti gratuiti					Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili								
Fabbisogni					Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto								
Perdite sottosistemi					- Q _x h: Energia elettrica								
Efficienze medie					Q _I Rh: Perdite totali recuperate - Q _I Ah: Accumulo - Q _I Eh: Emissione - Q _I Rh: Regolazione - Q _I Dh: Distribuzione - Q _I GNh: Generazione								
Consumi					E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione								
					Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _I Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda													
Fabbisogni					VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _I Aw: Accumulo - Q _I Dw: Distribuzione - Q _I GNw: Generazione								
Efficienze medie					E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione								
Consumi					Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _{xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1'622,7
Q _H VE	3'020,2	2'929,2	2'525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'868,7	2'871,7	14'121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1'925,6
Q _{H,nd}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{H,rif}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _I Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Eh	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _I Rh	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _I Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNh	-2'821,3	-2'758,1	-2'358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1'709,3	-2'726,8	-13'183,5
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _h GNin	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_IRh: Perdite totali recuperate - Q_IAh: Accumulo - Q_IEh: Emissione - Q_IRh: Regolazione - Q_IDh: Distribuzione - Q_IGNh: Generazione E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_xhPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5'880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _I Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _I GNw	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica Q_IAw: Accumulo - Q_IDw: Distribuzione - Q_IGNw: Generazione E_taDw: Distribuzione - E_taGNw: Generazione Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_xwPV: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qxc: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRC: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGnc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QxcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C7 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO

Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica P = k*S:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0,91		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	3,56		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C7 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

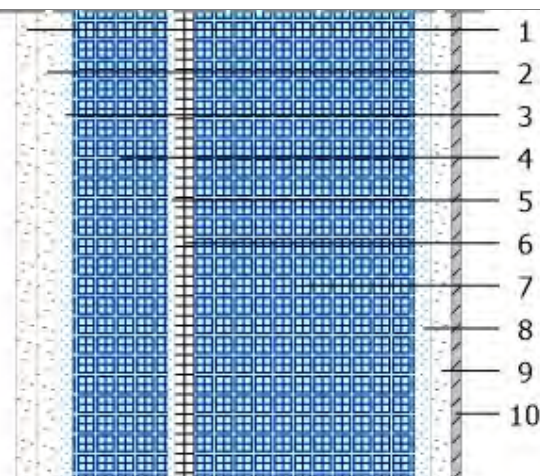
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

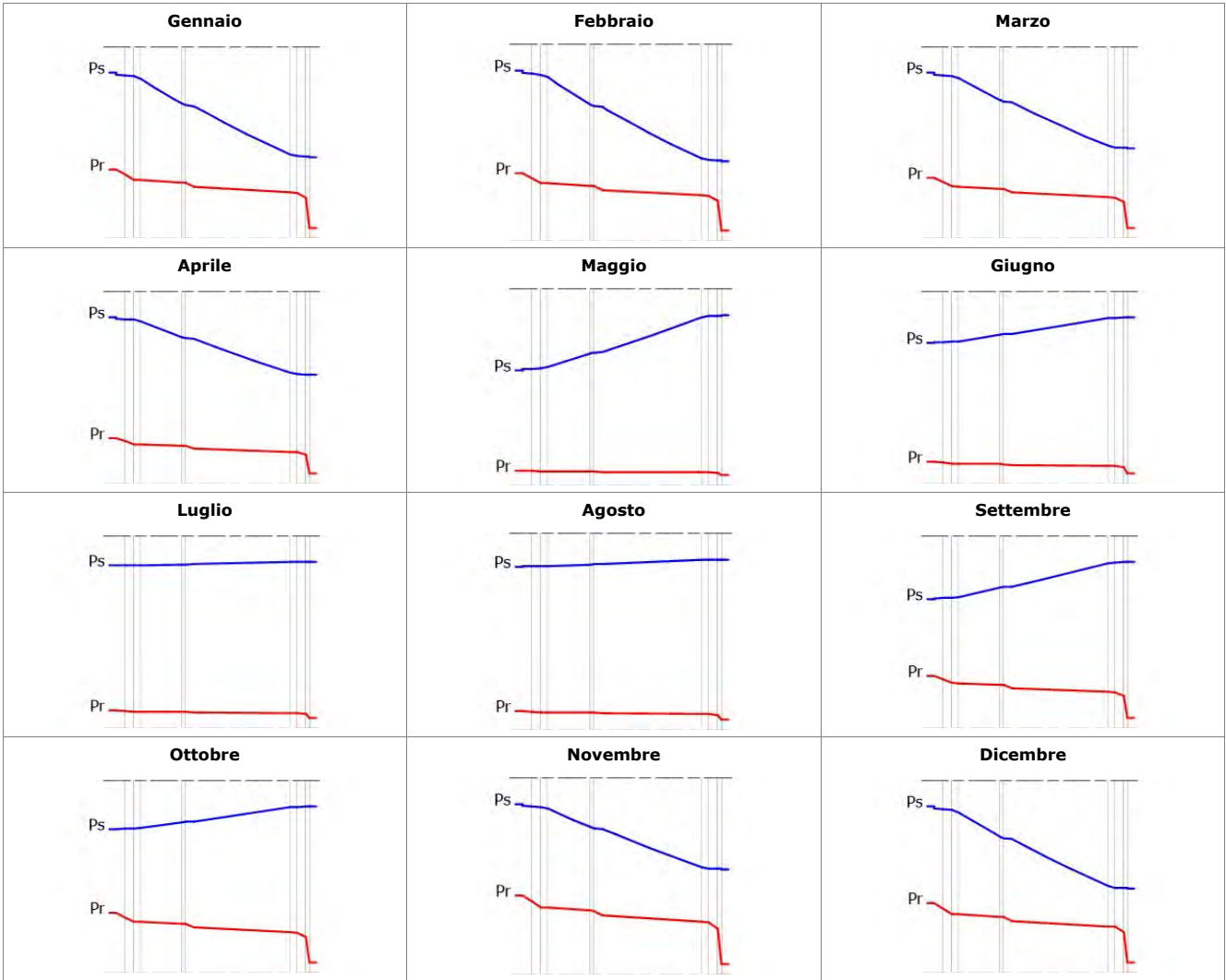
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

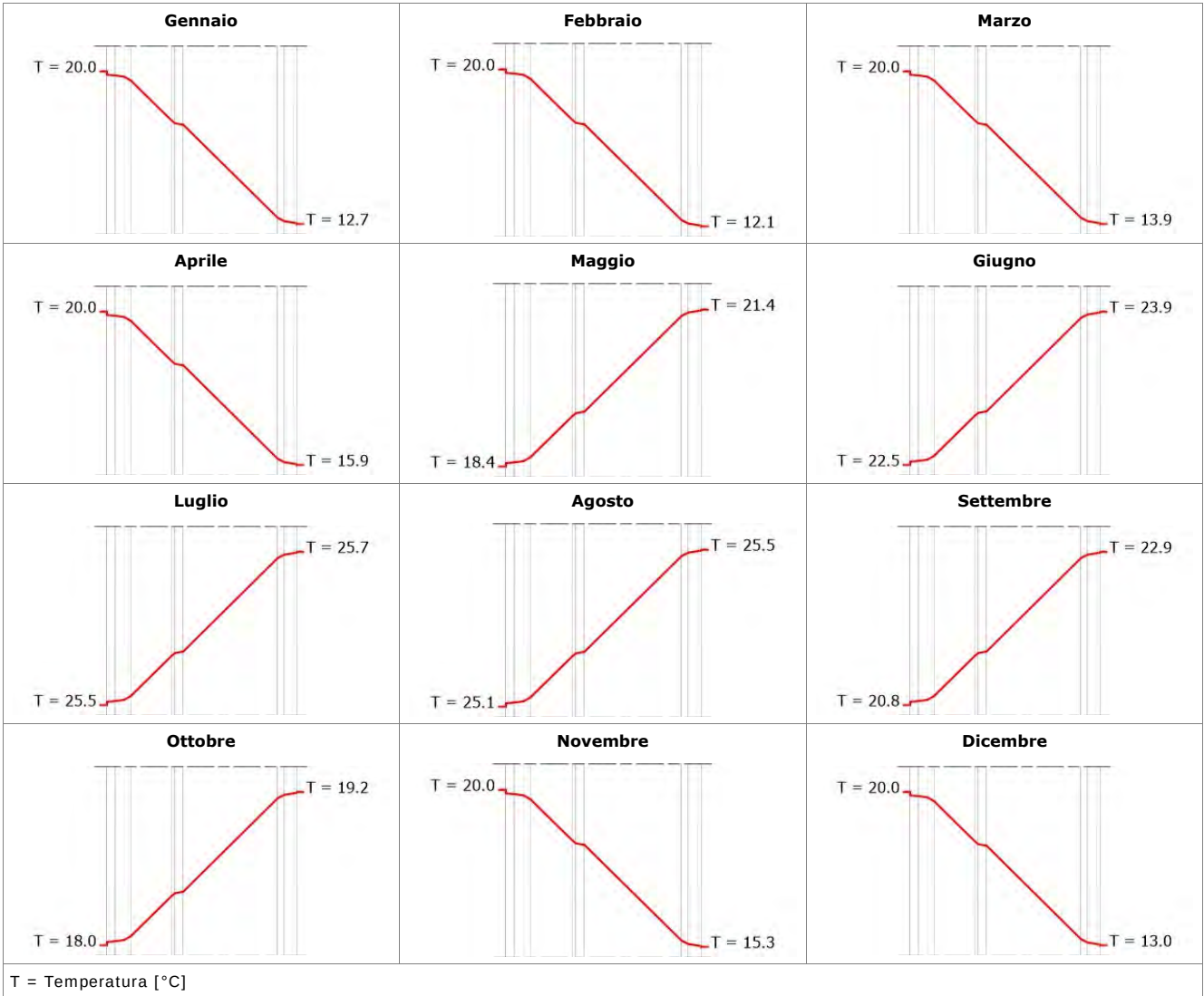
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

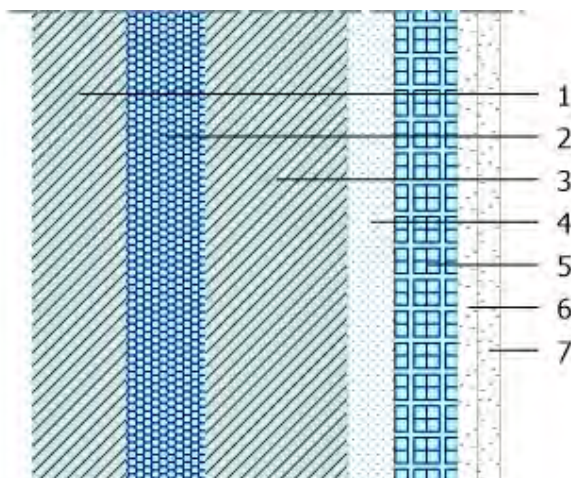
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m ² K]	Massa superficiale [kg/m ²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m ² K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

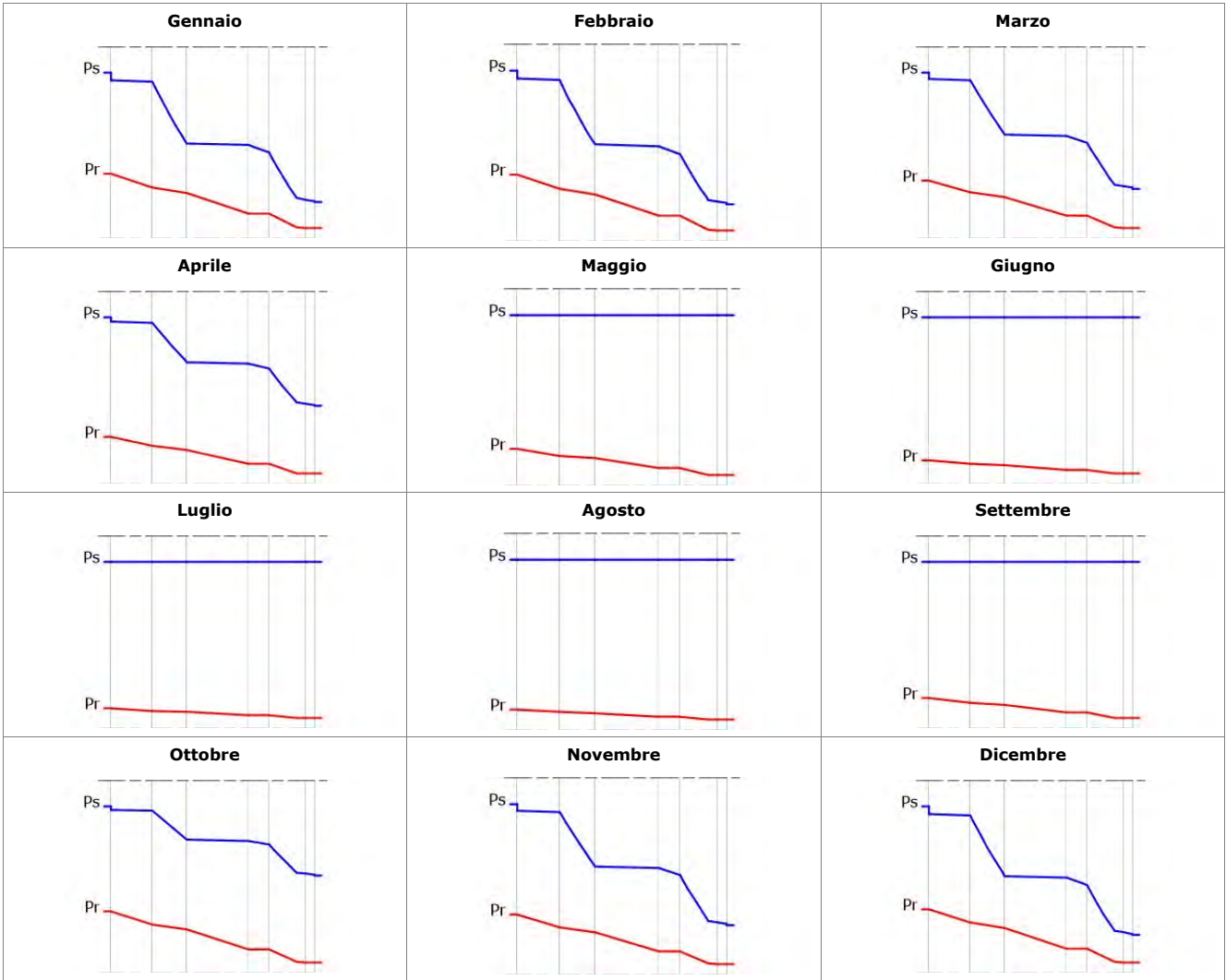
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

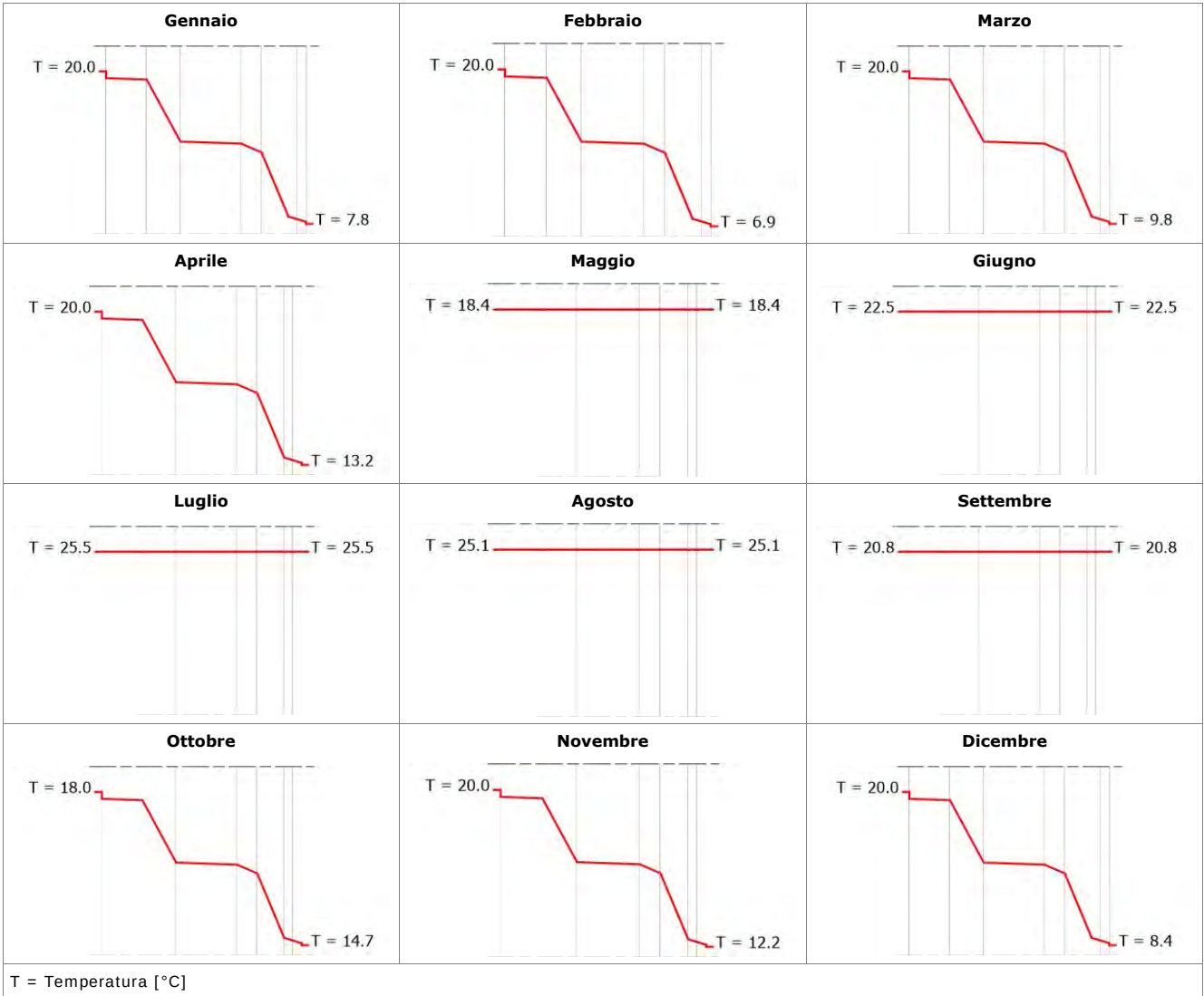
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

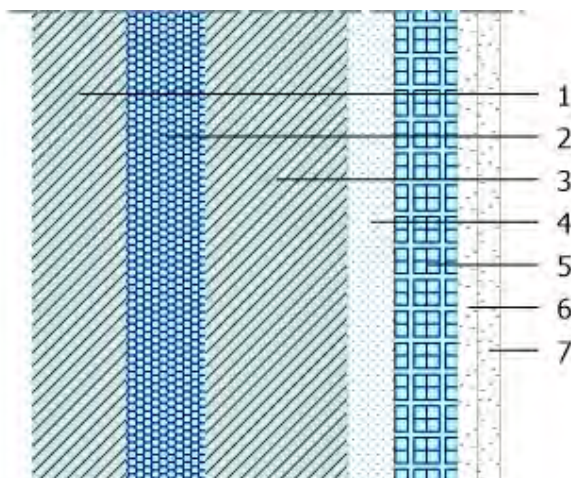
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

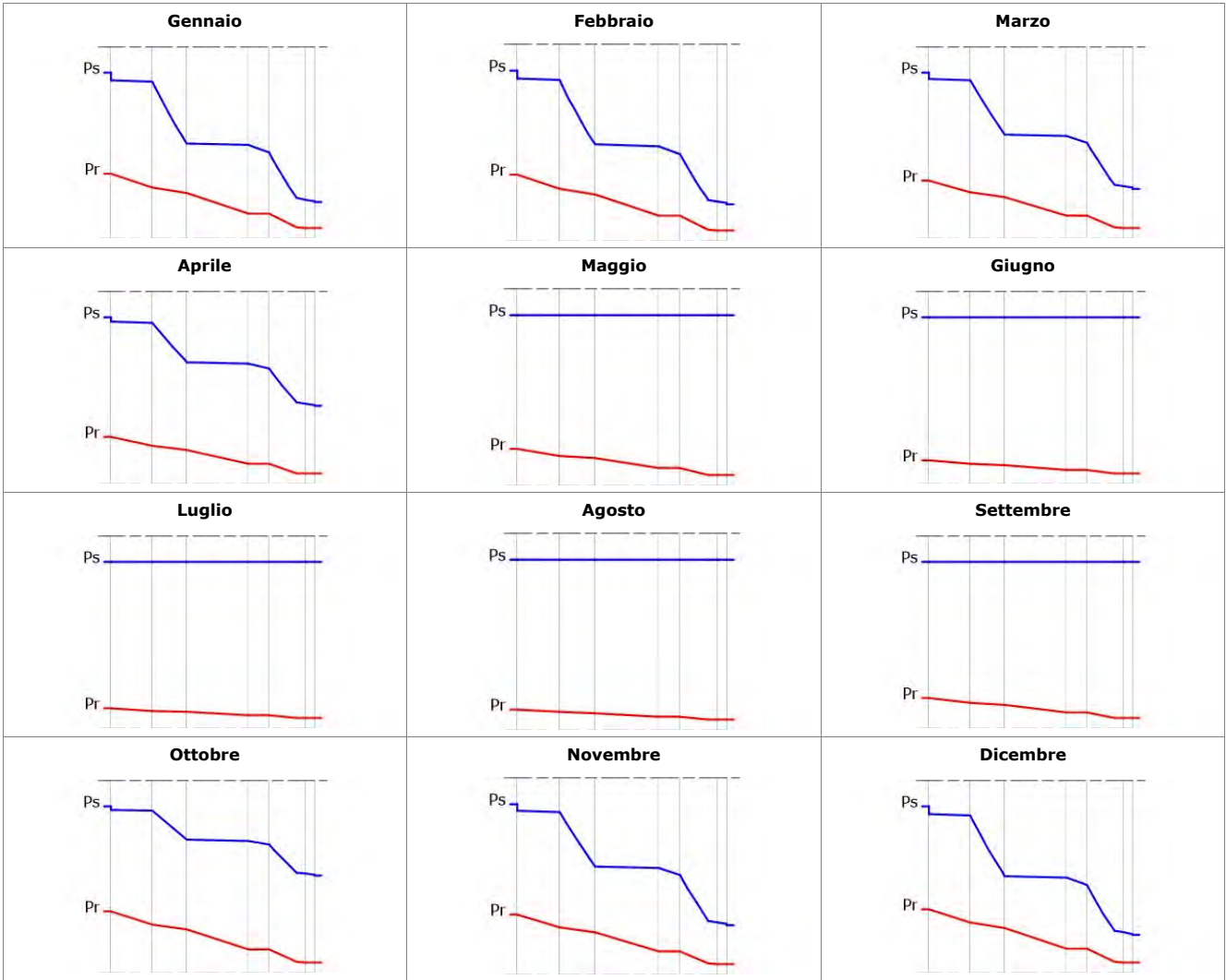
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

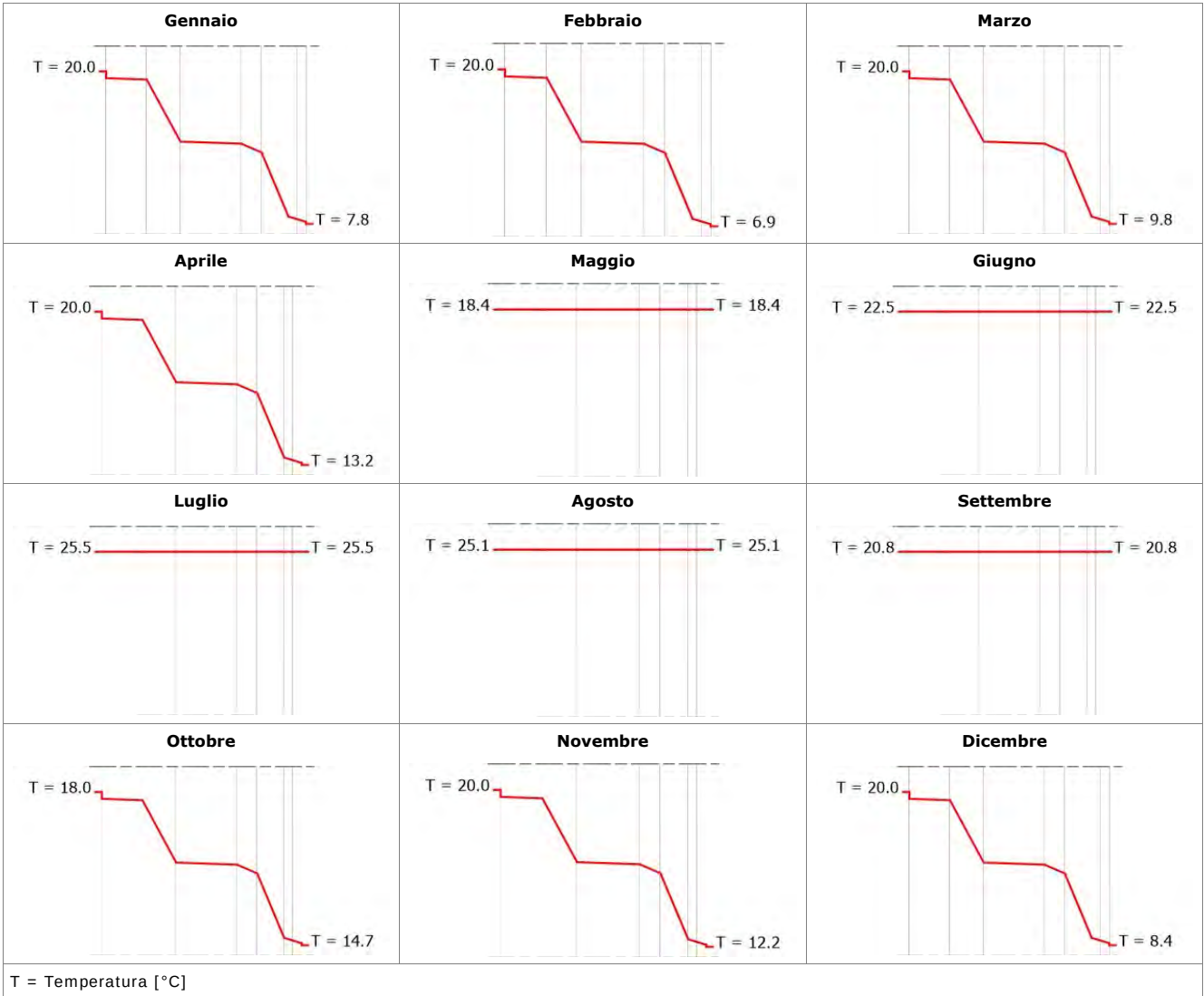
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

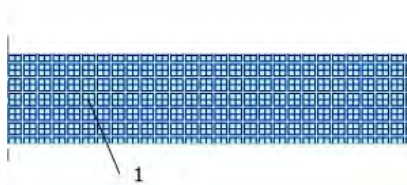
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

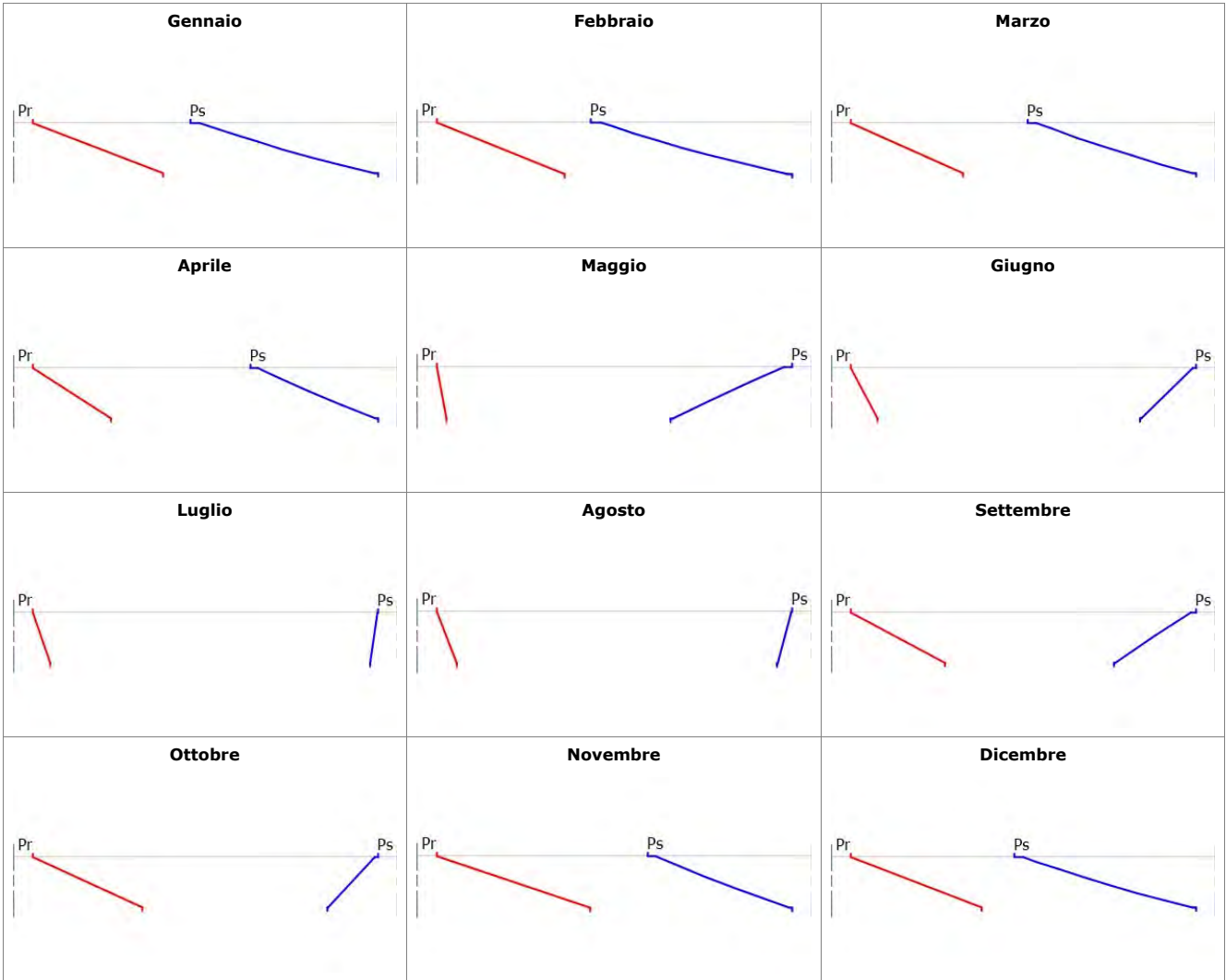
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

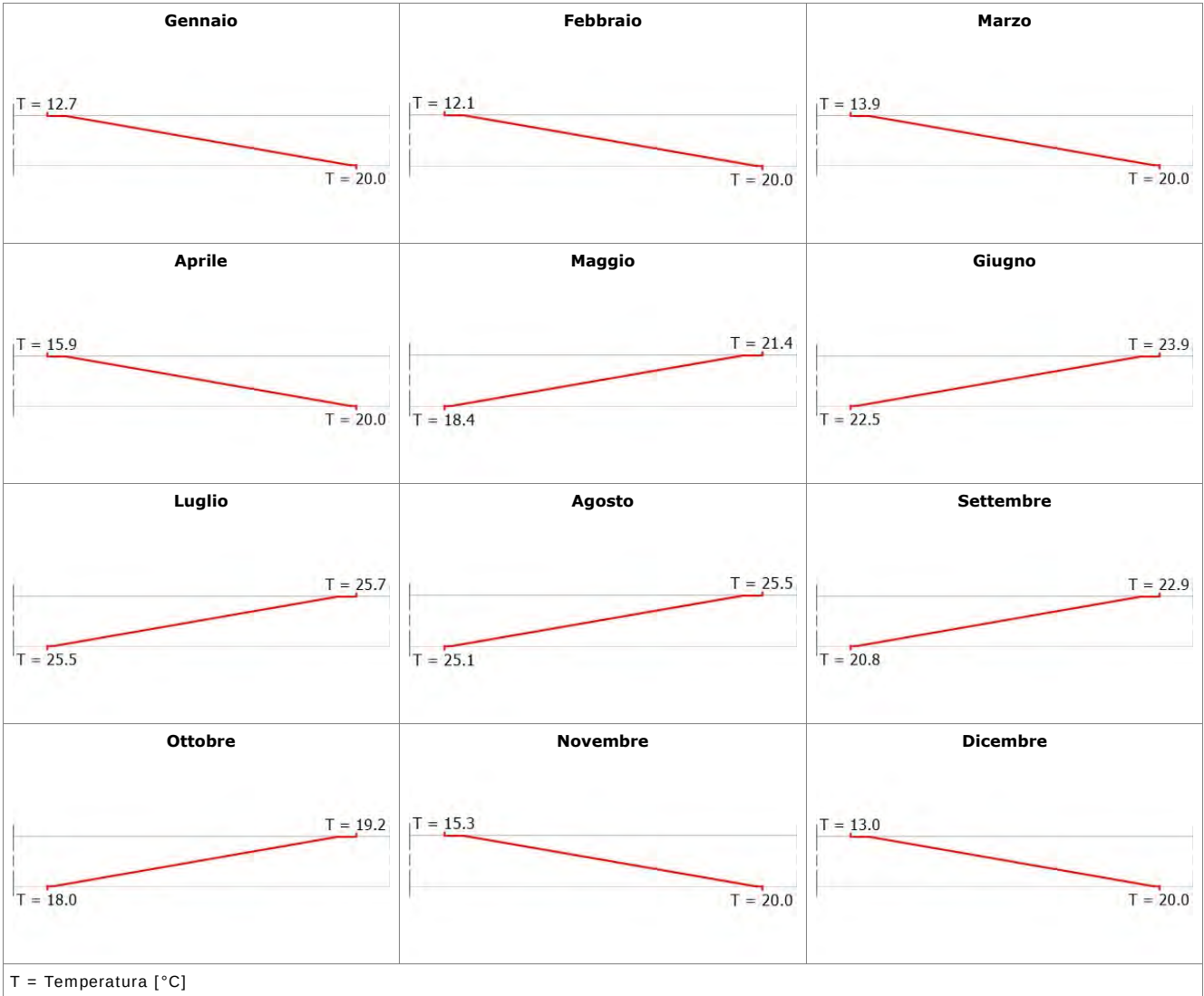
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

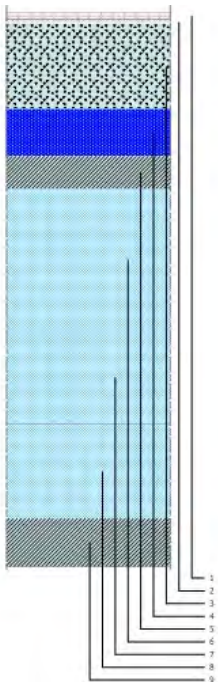
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,00 [-]

Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]

Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]

Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

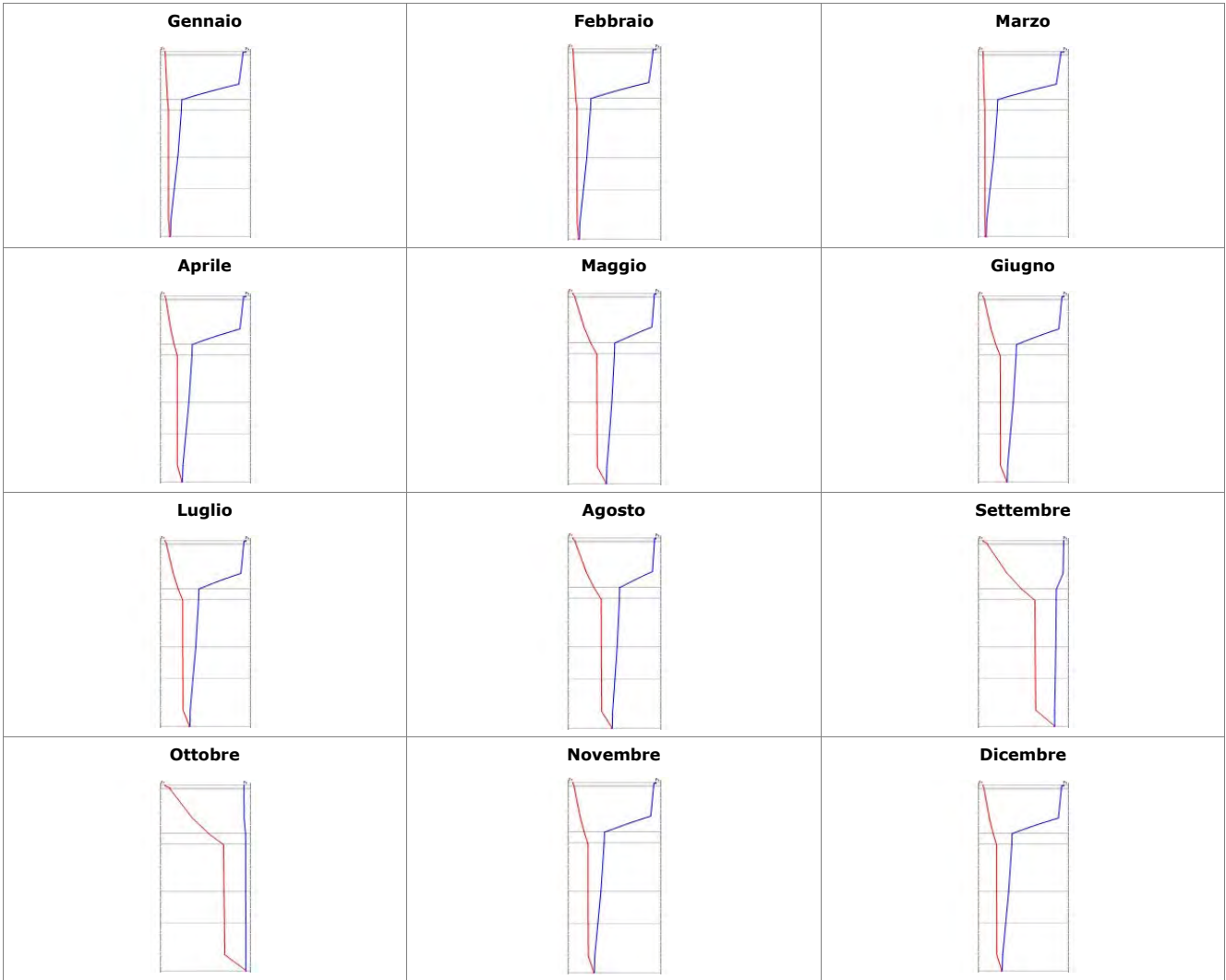
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

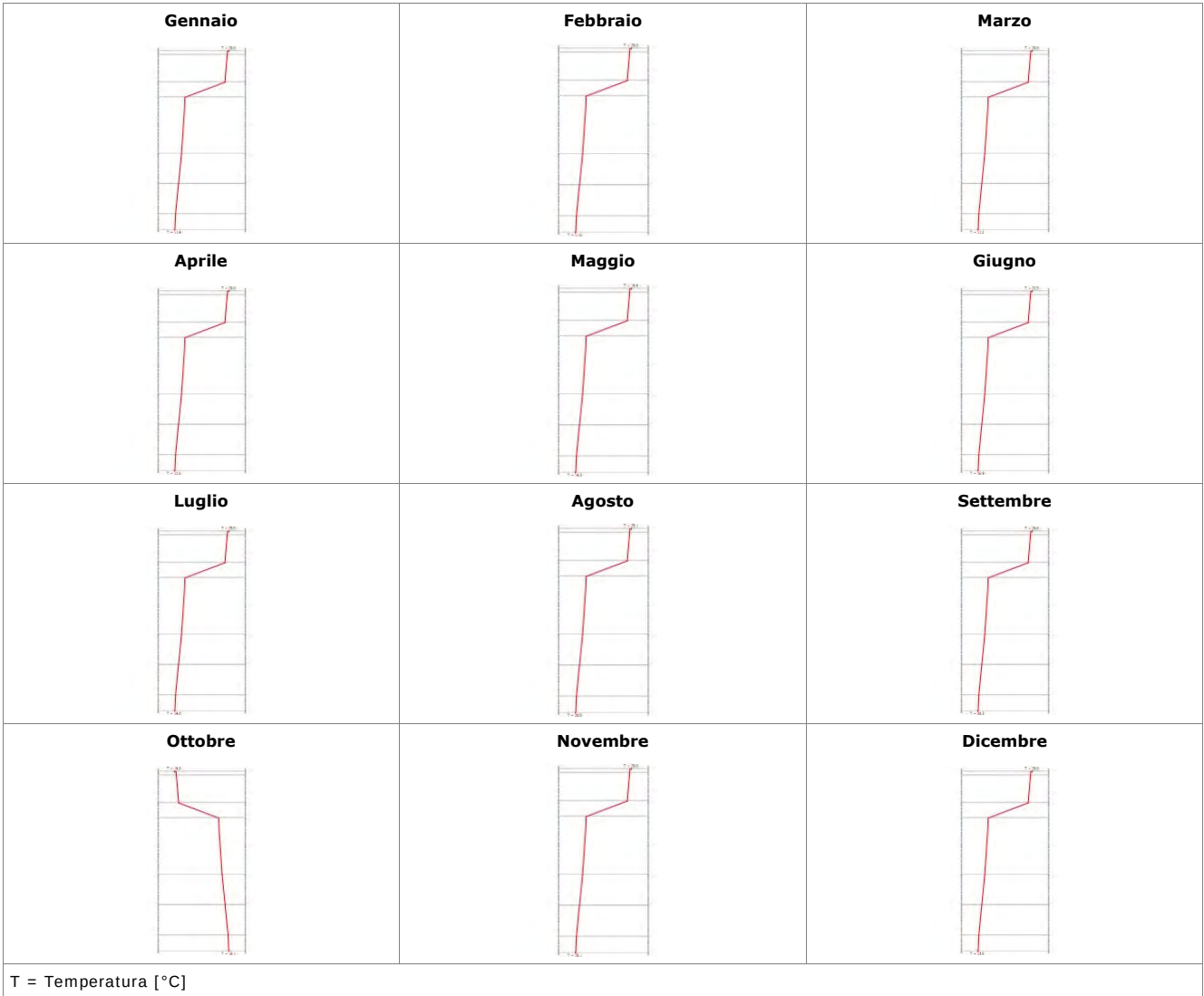
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



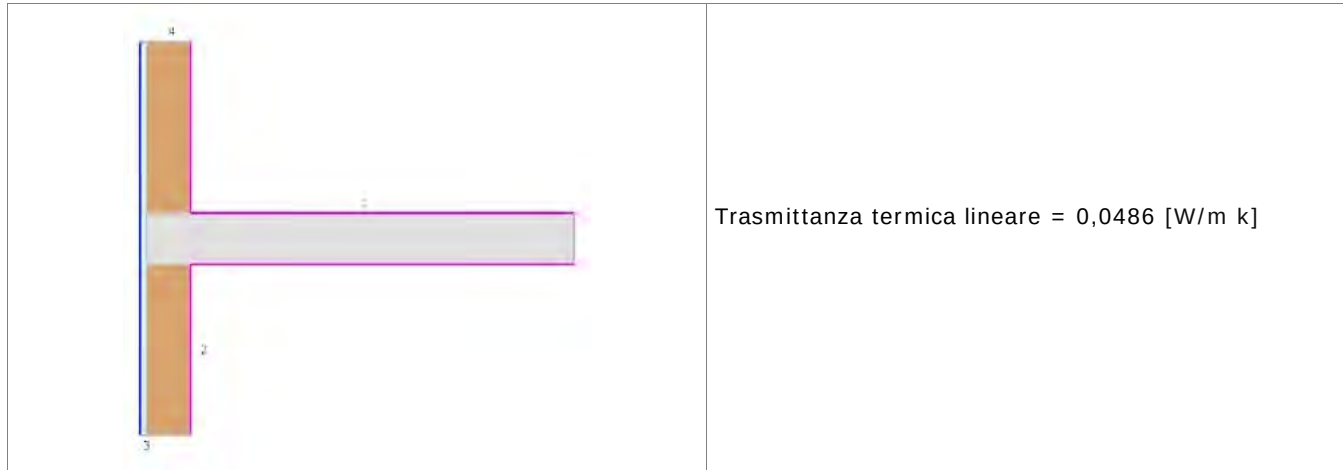
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

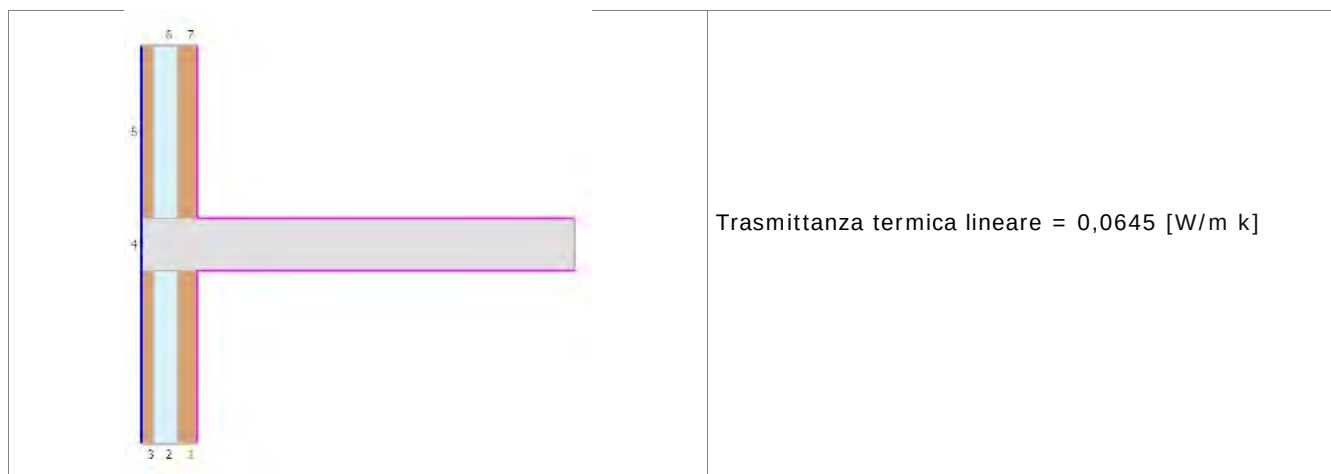
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderà con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



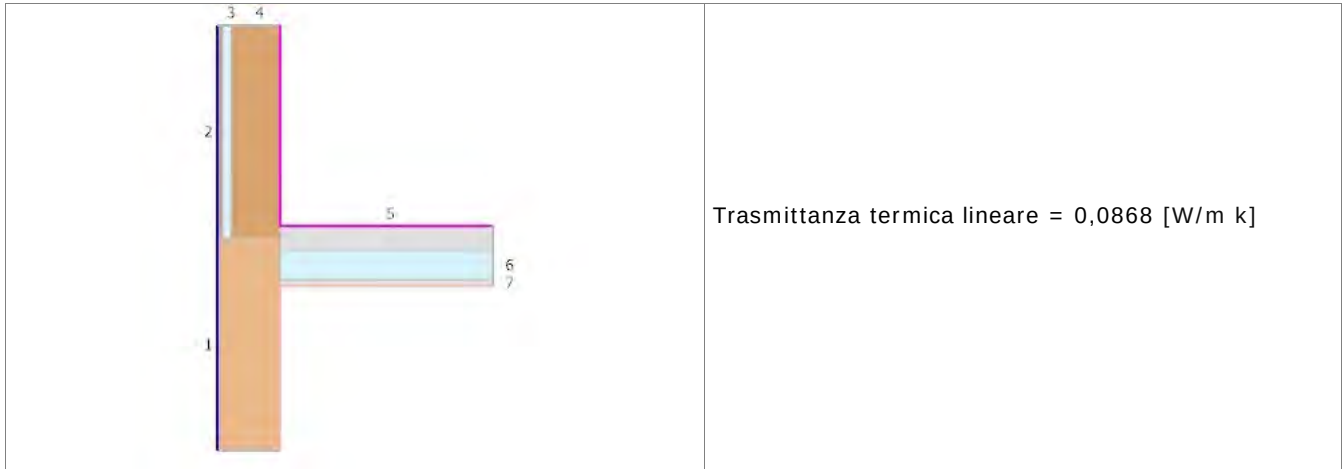
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

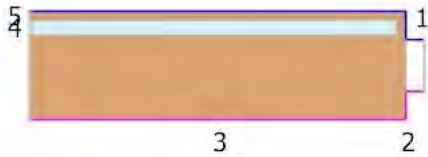
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

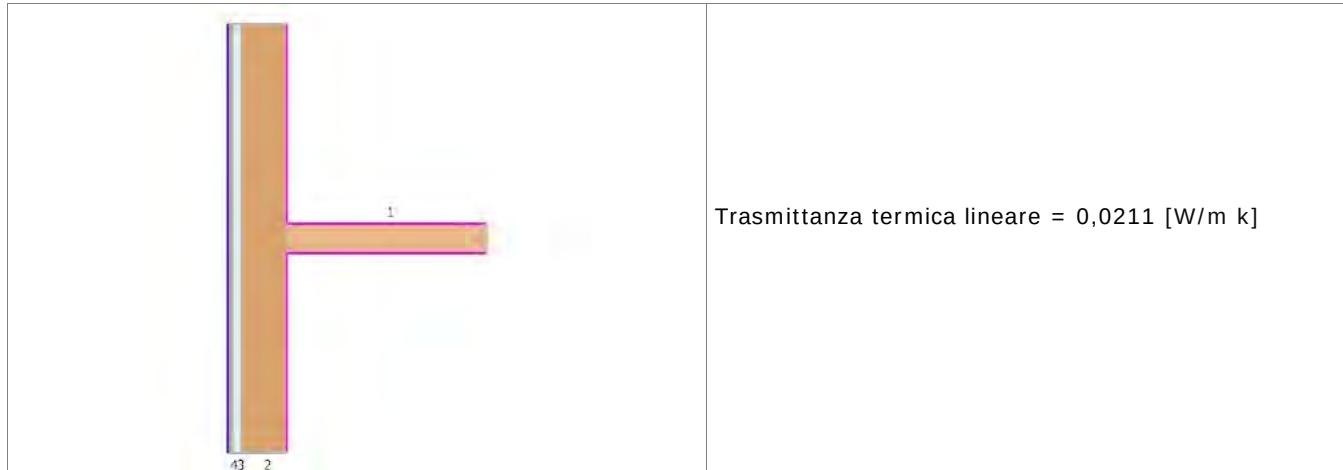
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

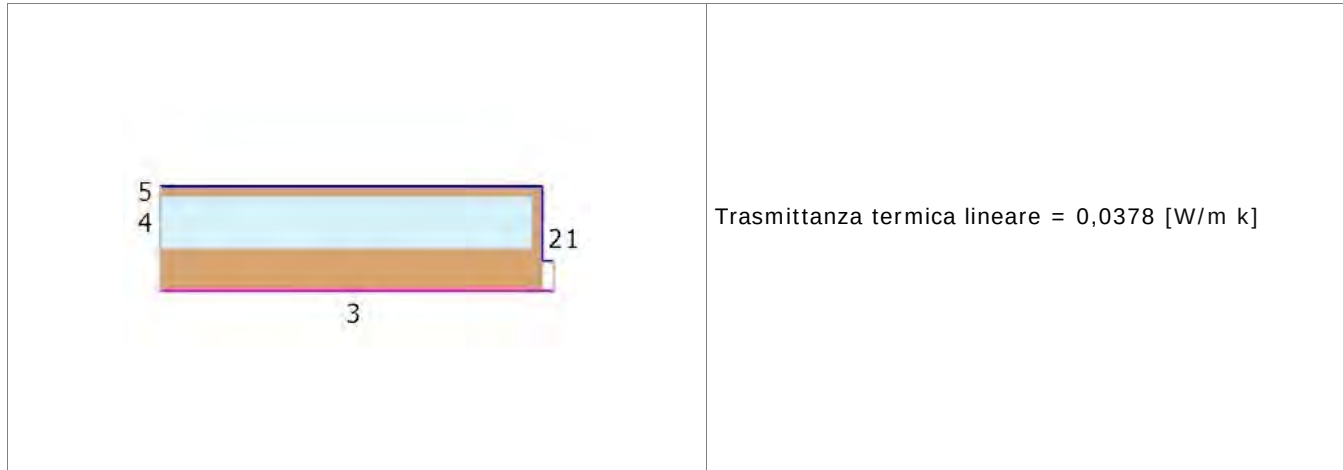
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

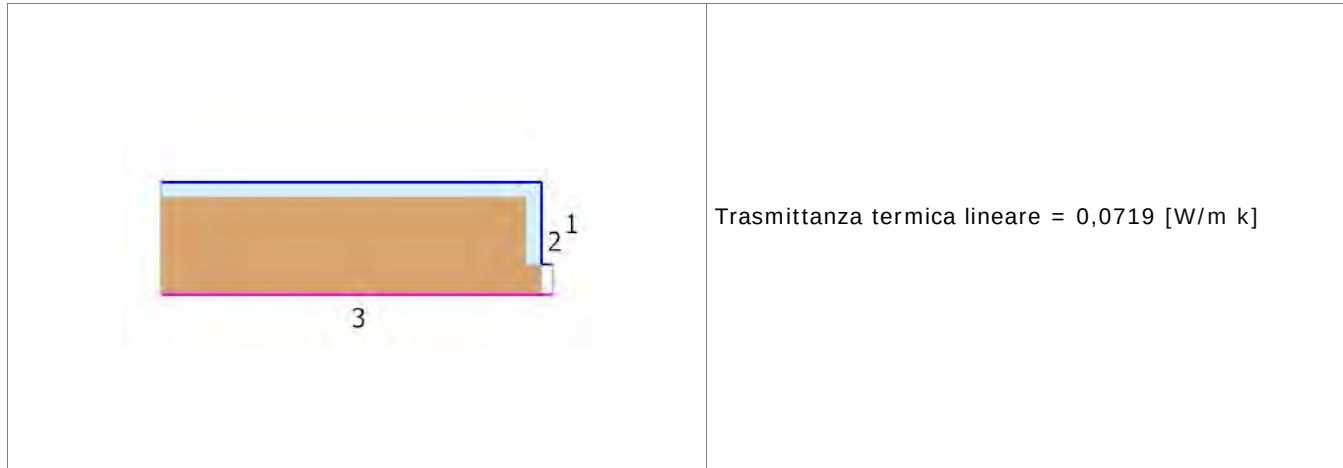
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



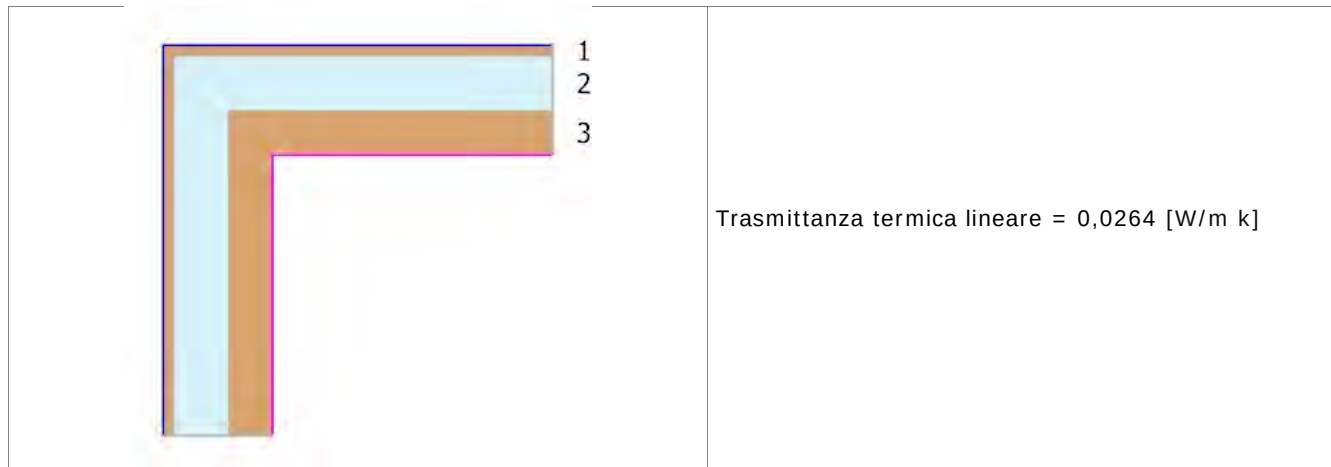
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

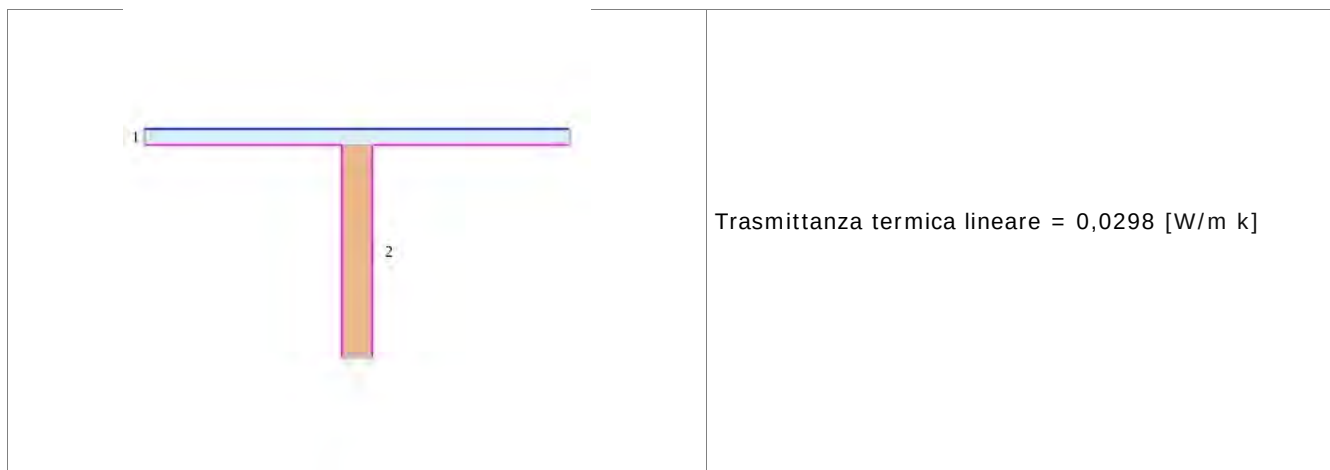
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

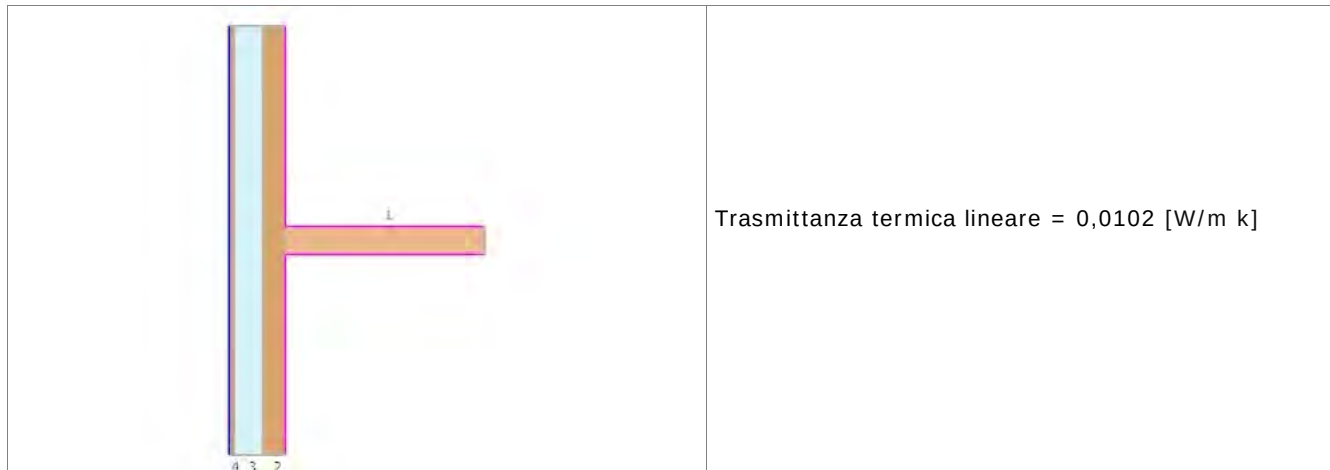
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

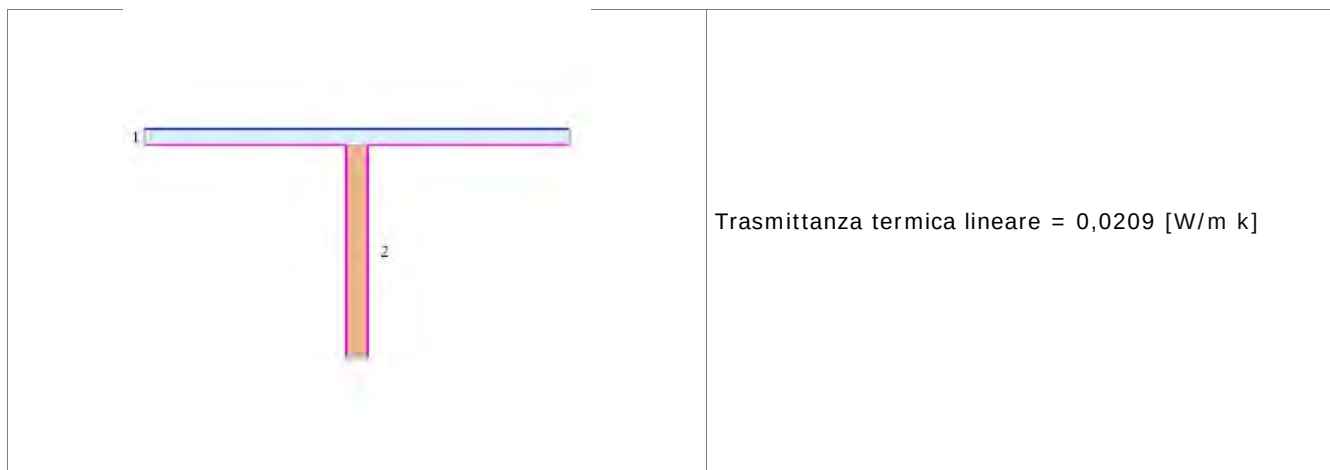
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



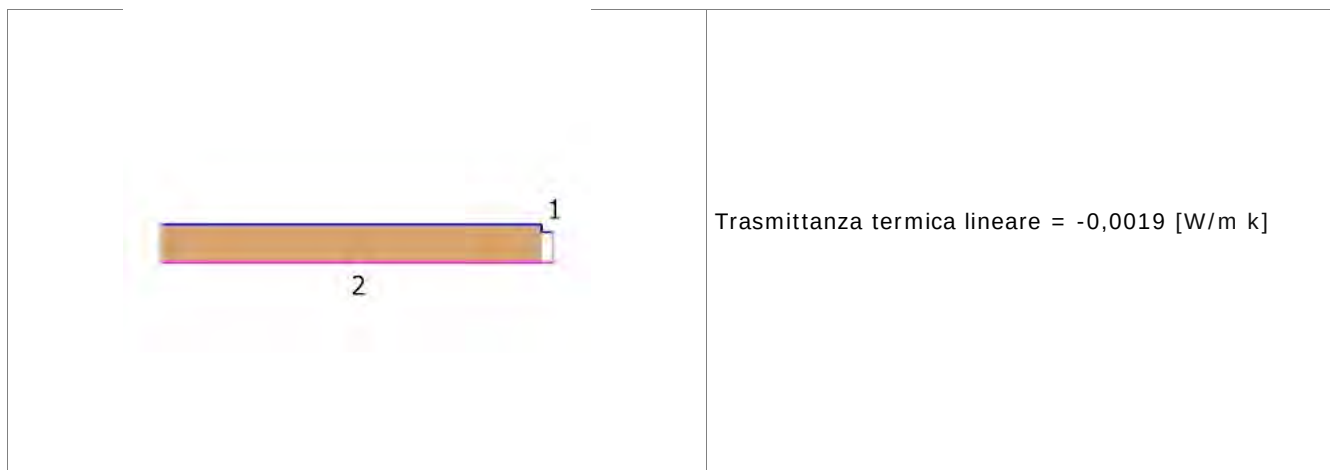
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

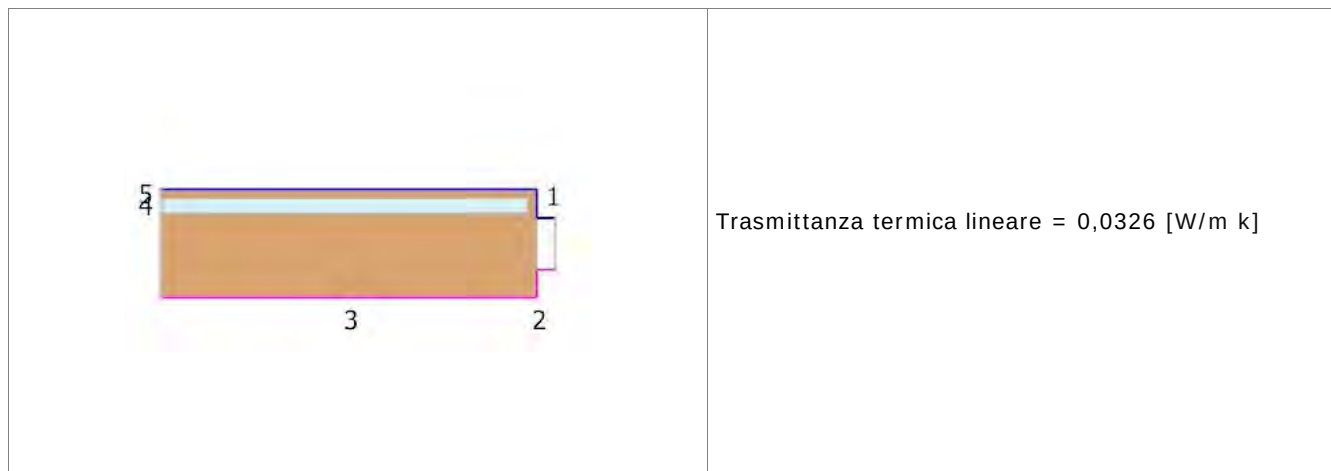
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

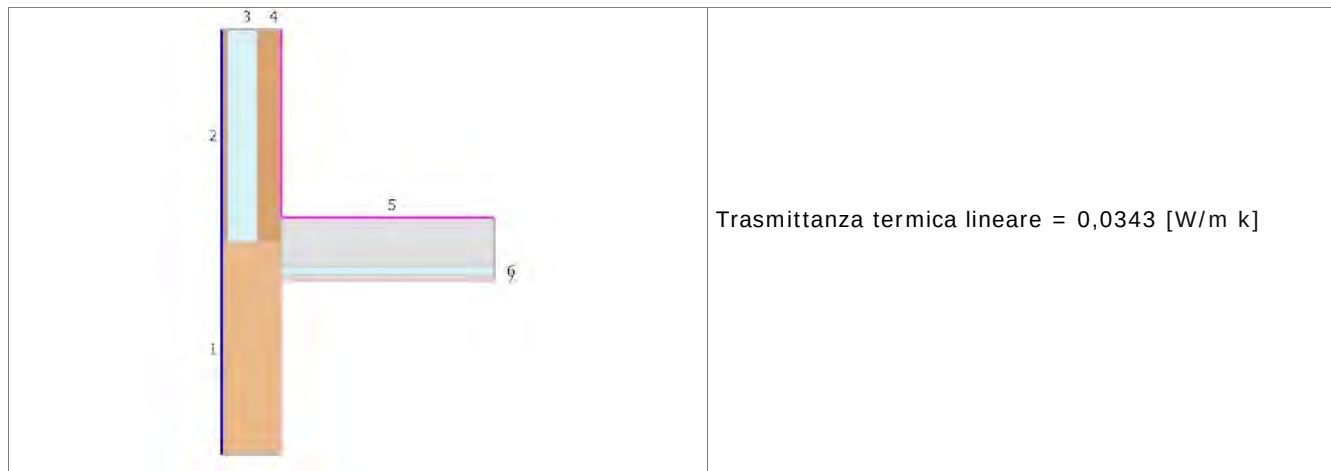
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C7 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	5,60	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	3,49	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	0,05	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	2,06	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,19	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 279,49	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		942,70	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		335,14	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}		3 ´ 288,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 996,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		265,08	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		367,34	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,81	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 159,14	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X hPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _X wPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_cTR: Trasmissione - **Q_cVE:** Ventilazione

Q_cSOL: Apporti solari - **Q_cINT**: Apporti interni sensibili

$Q_{C,nd}$: Energia termica utile per riscaldamento - $Q_{C,rif}$: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{C_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q_{xc} : Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc**: Regolazione - **EtaDc**: Distribuzione - **EtaGnc**: Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxLpv	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPh,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2´253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2´599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4´879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto	
Perdite sottosistemi	- Q _x h: Energia elettrica	
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Consumi	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1'622,7
Q _H VE	3'020,2	2'929,2	2'525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'868,7	2'871,7	14'121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1'925,6
Q _{H,nd}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{H,rif}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{IA} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IE} h	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{ta} Eh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IR} h	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{ID} h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} h	-2'821,3	-2'758,1	-2'358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1'709,3	-2'726,8	-13'183,5
E _{ta} G _N h	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _{hGN} in	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica Q_{IR}h: Perdite totali recuperate - Q_{IA}h: Accumulo - Q_{IE}h: Emissione - Q_{IR}h: Regolazione - Q_{ID}h: Distribuzione - Q_{IGN}h: Generazione E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}G_Nh: Generazione Q_{hGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5'880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IA} w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{ID} w	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGN} w	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{ta} G _N w	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGN} in	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica Q_{IA}w: Accumulo - Q_{ID}w: Distribuzione - Q_{IGN}w: Generazione E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}G_Nw: Generazione Q_{wGN}in: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{int}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{ref}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{cc}: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIAC: Accumulo - QIEC: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTTA
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192,
attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento
del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C8 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	400,10	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,56	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	160,88	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	714,44	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	400,10	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 160,88 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC: <i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,99	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,49	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica P = k*S:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto per la climatizzazione invernale ed estiva di tipo aeraulico, con pompa di calore aria-aria, del tipo a portata variabile di refrigerante a gas ecologico R32 e distribuzione dell'aria mediante unità di climatizzazione tipo split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p.terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento p. primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p. terra)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento p.primo)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

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

H' _T	0,19	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0082	A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04	VERIFICATA

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

EP _{H,nd}	126,06	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	127,21	kWh/m ² anno	VERIFICATA

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

EP _{C,nd}	5,86	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	5,99	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	239,75	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0,91		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	3,56		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	2,14		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,78 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 485,11	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	157,01	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 517,05	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 037,60	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	162,60	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C8 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

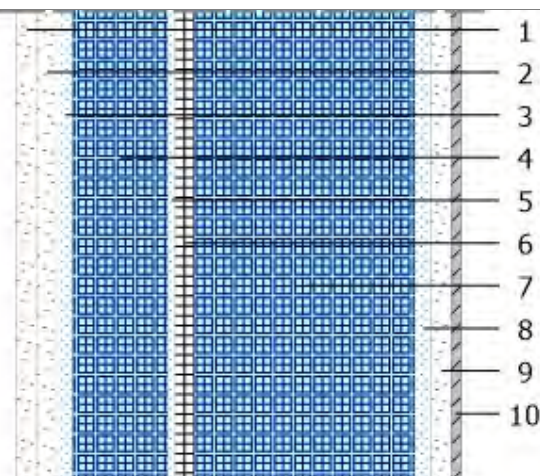
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

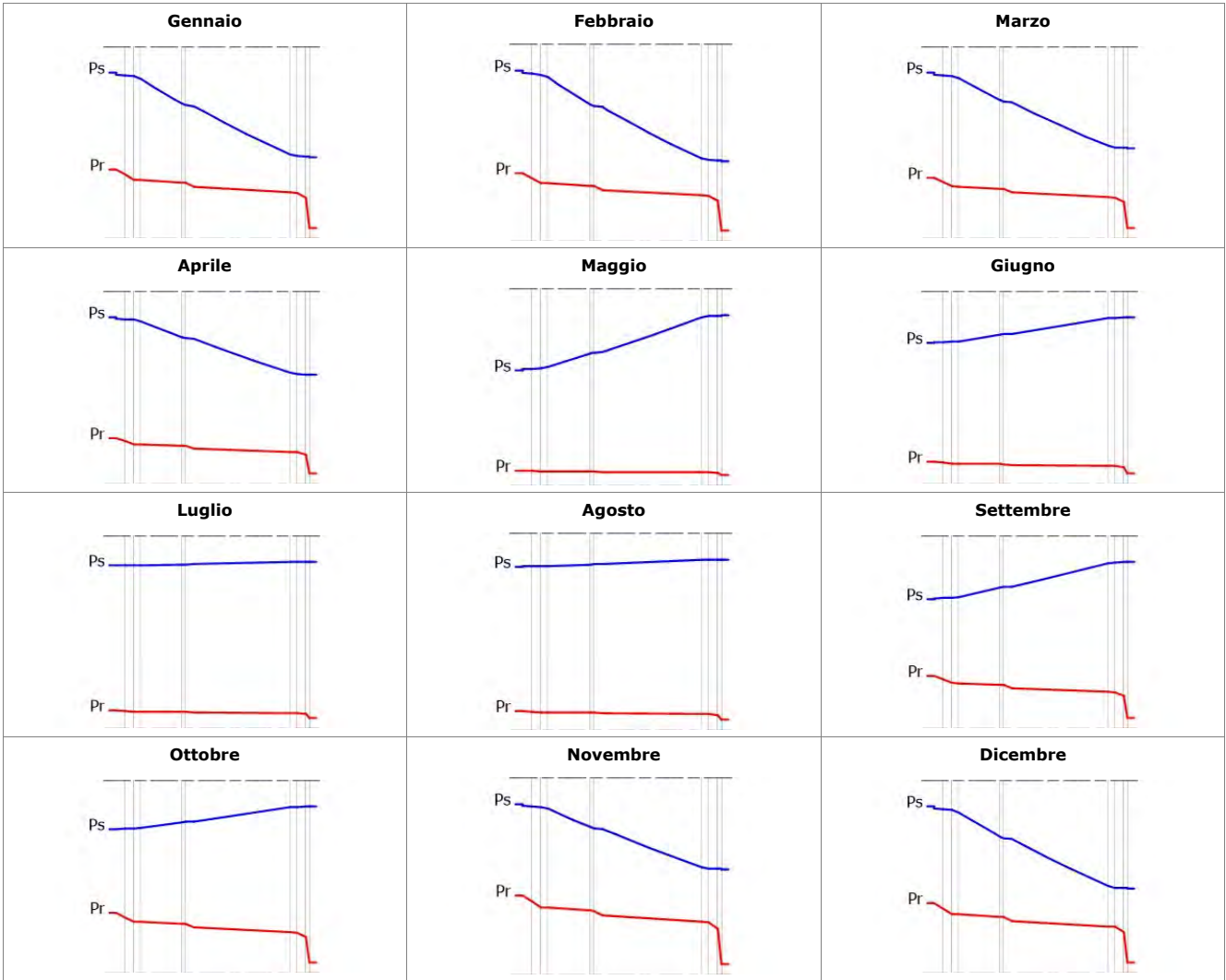
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

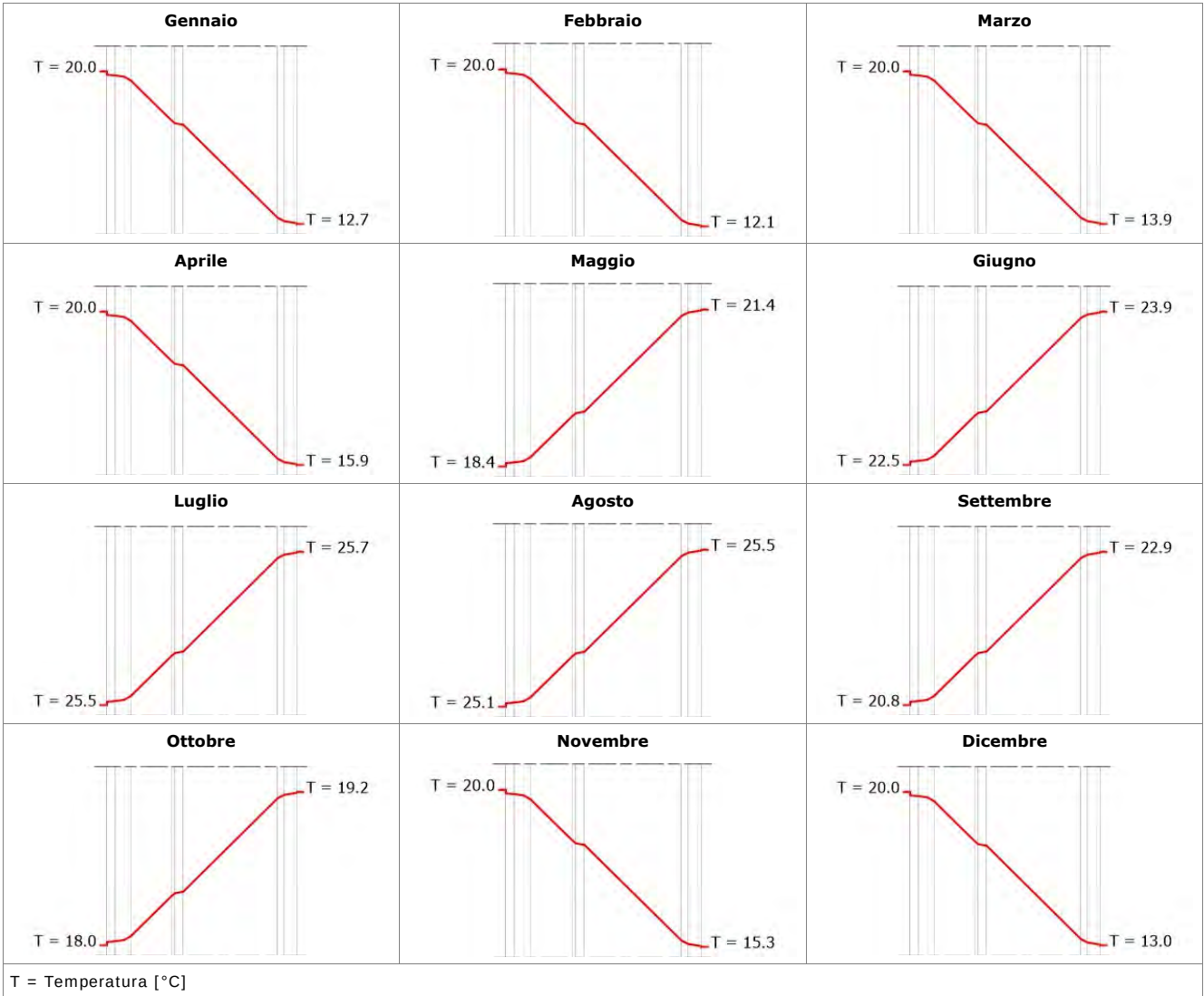
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

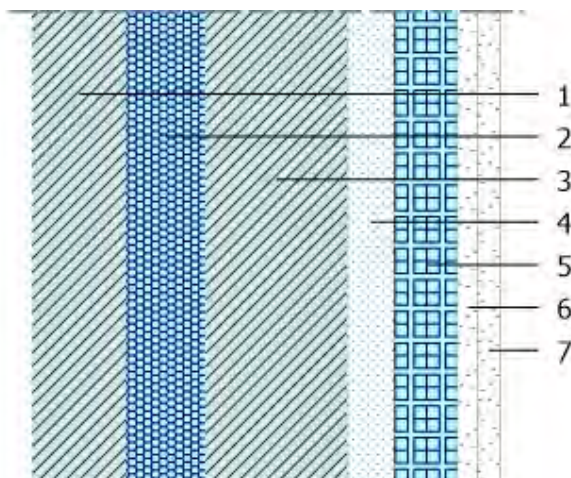
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

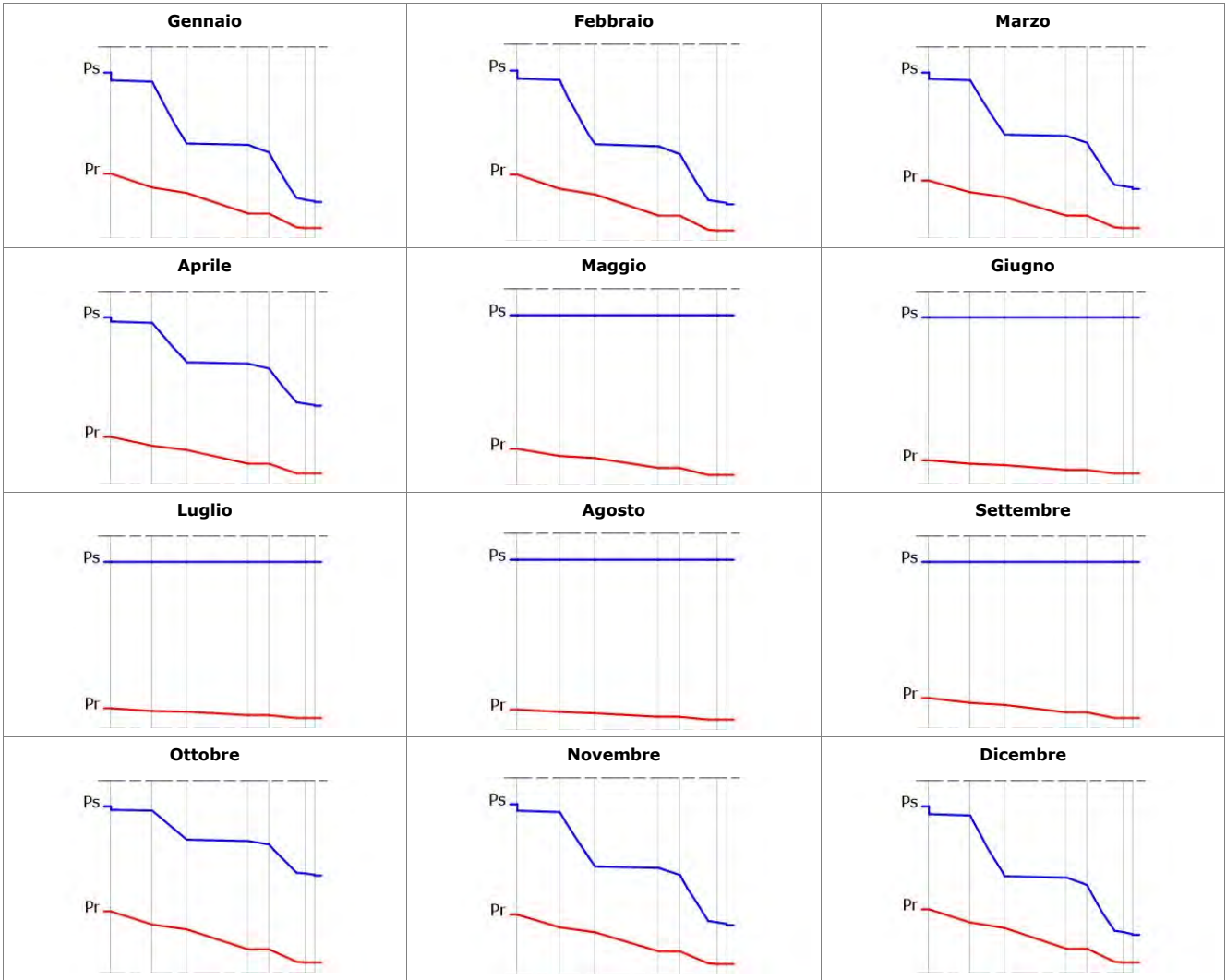
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

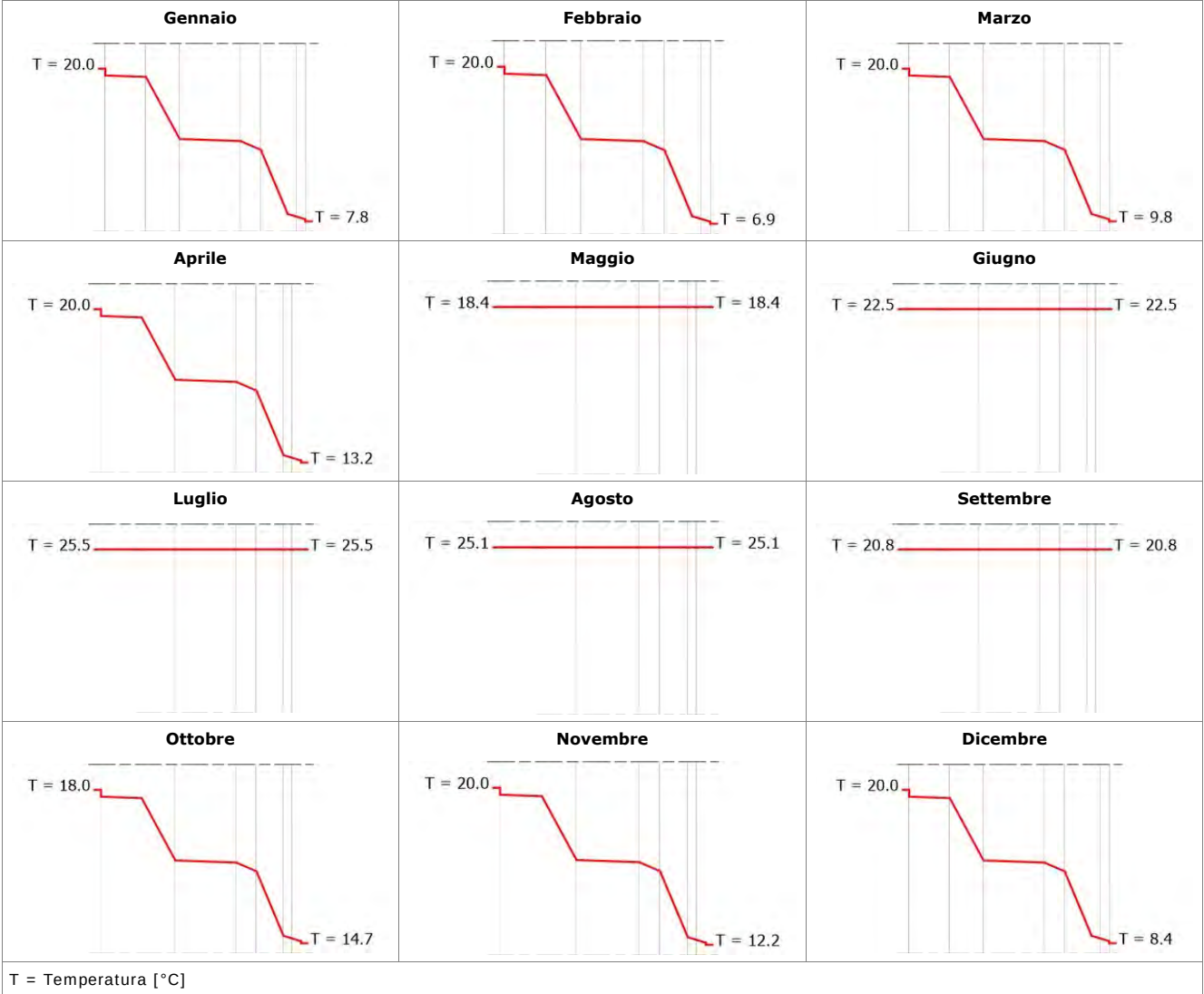
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

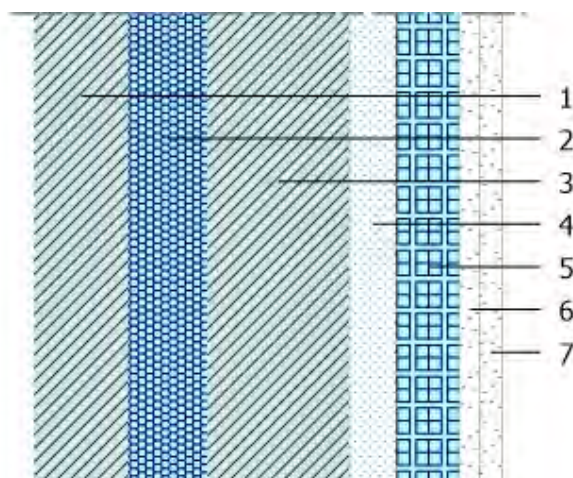
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

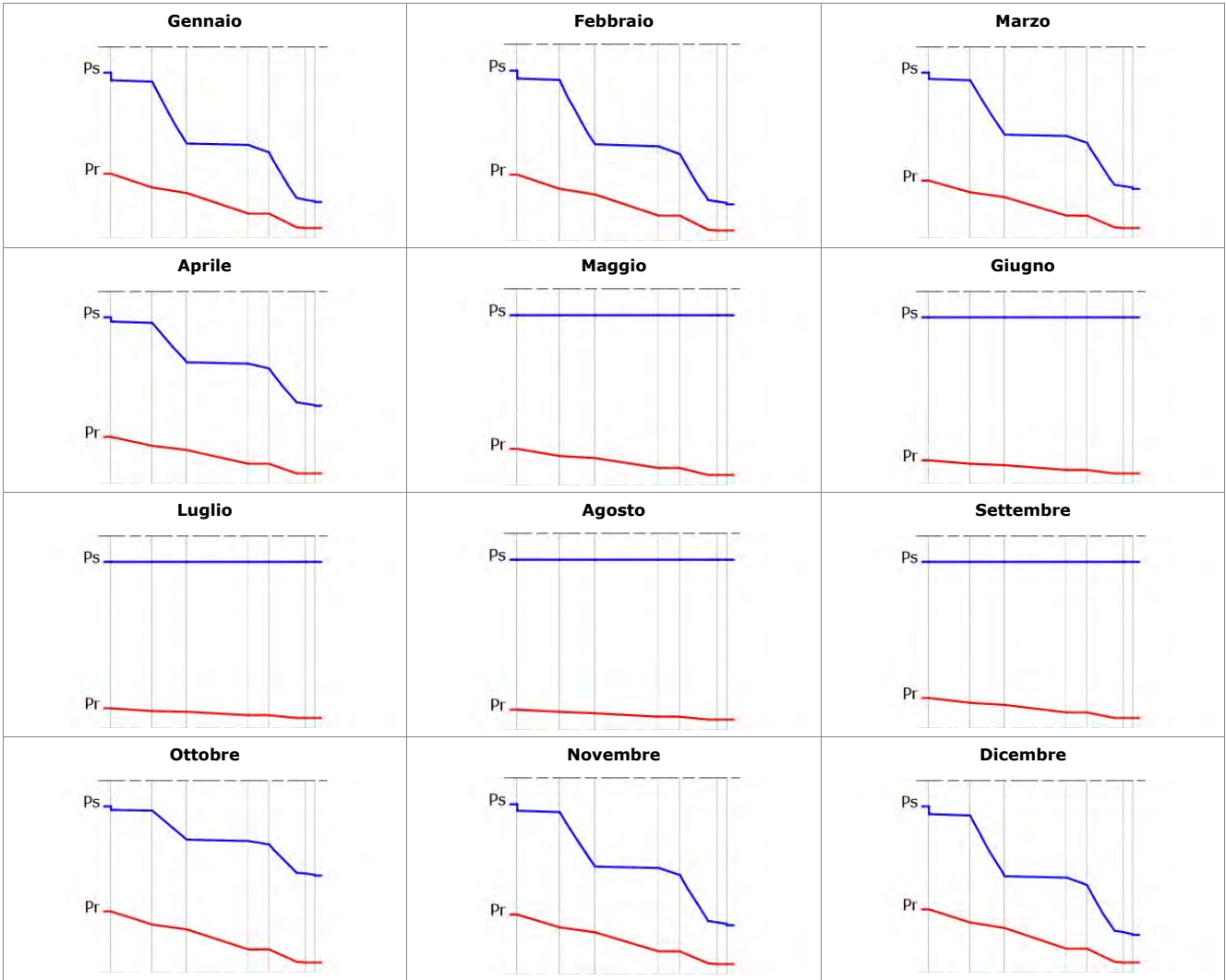
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

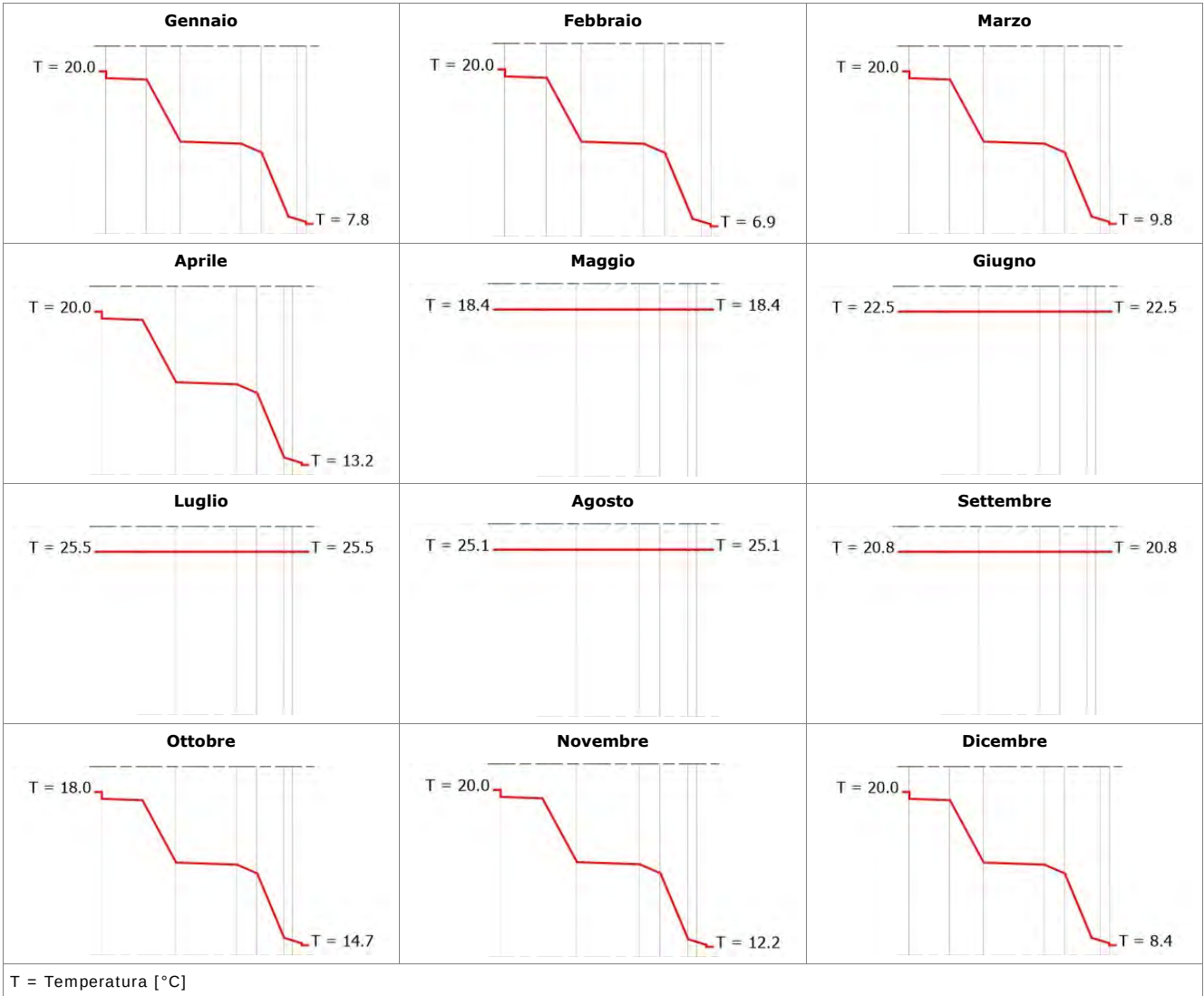
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

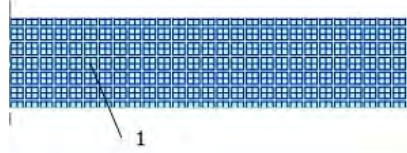
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,98 [-]
 Sfasamento = 1,26 [h]

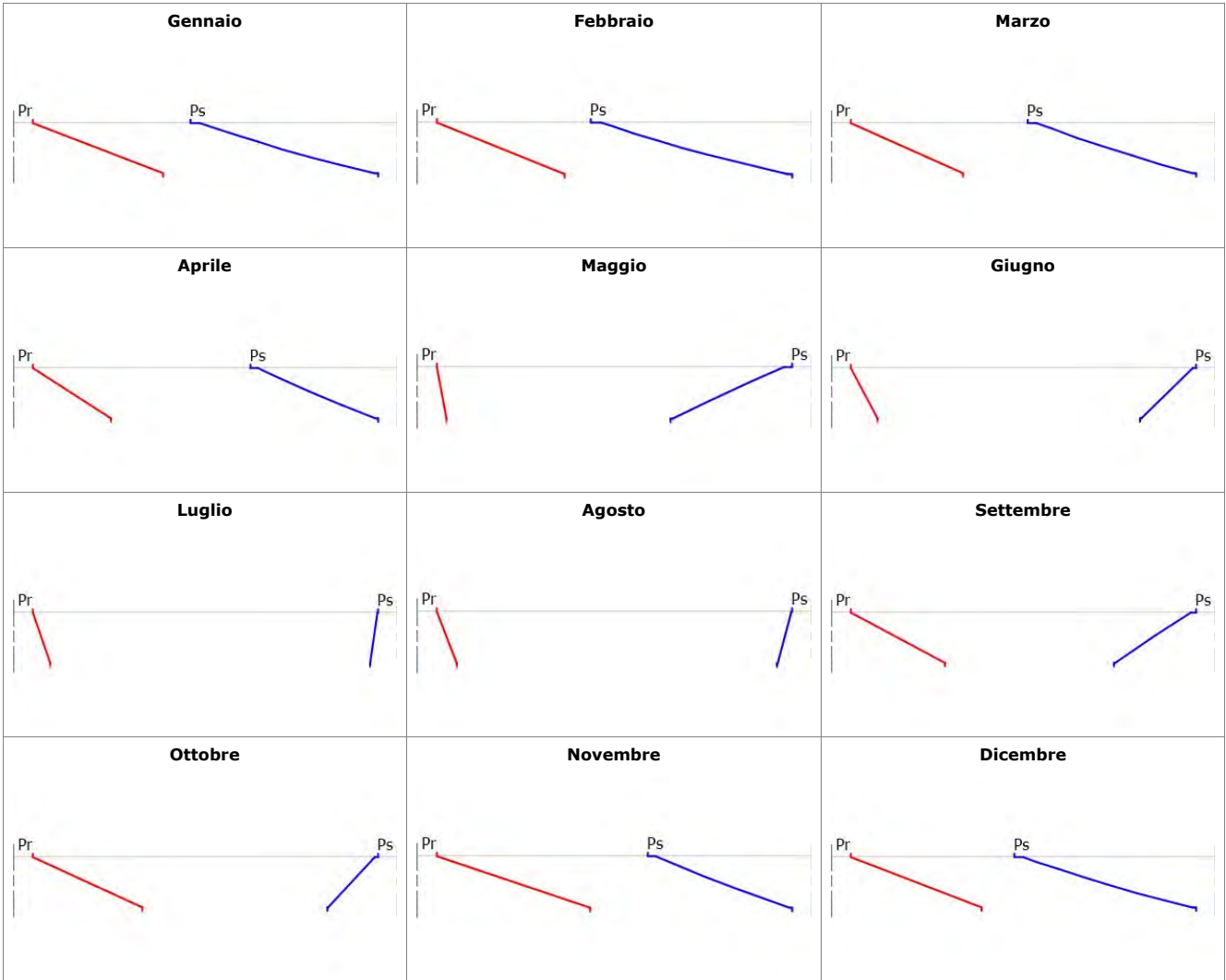
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

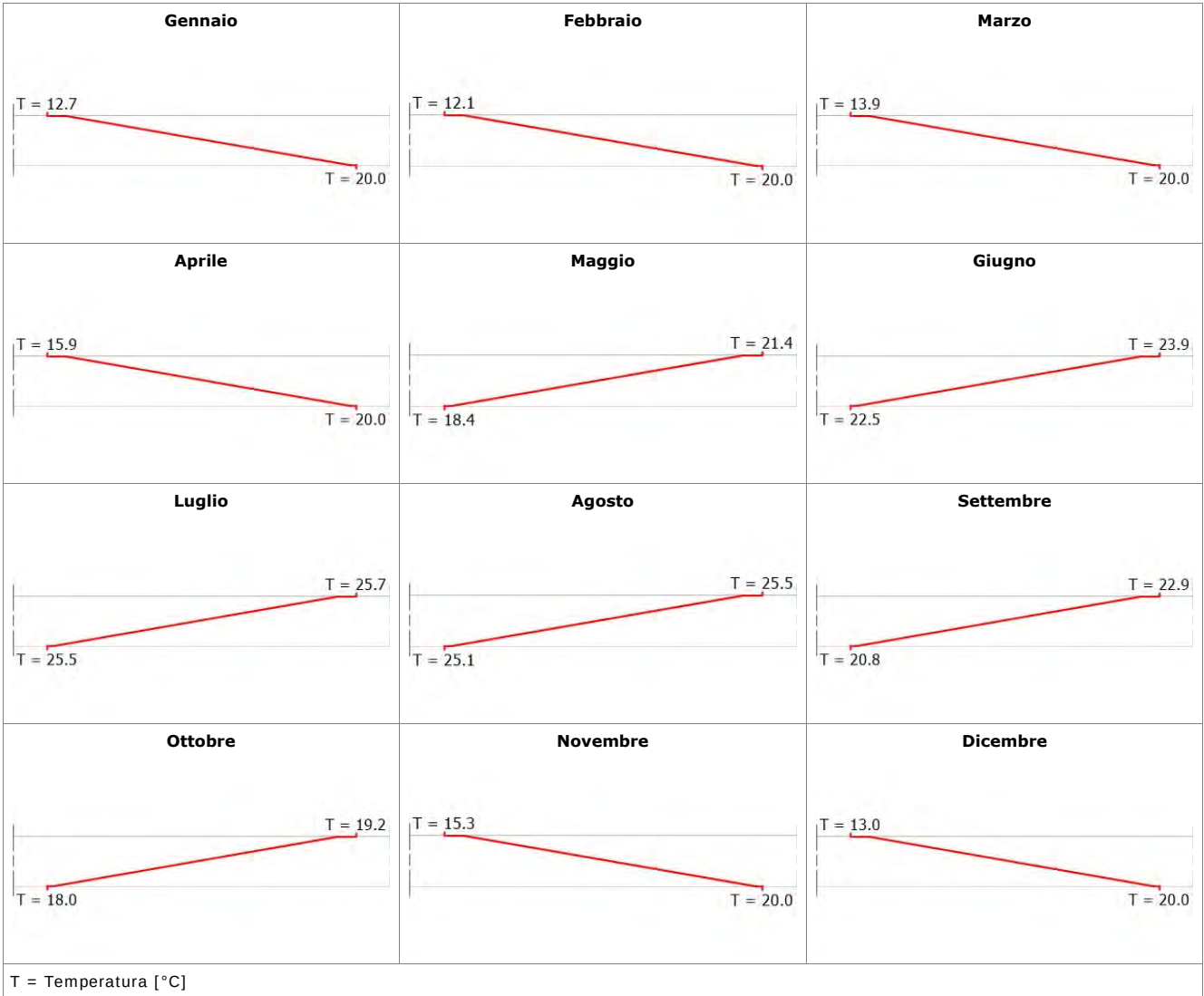
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

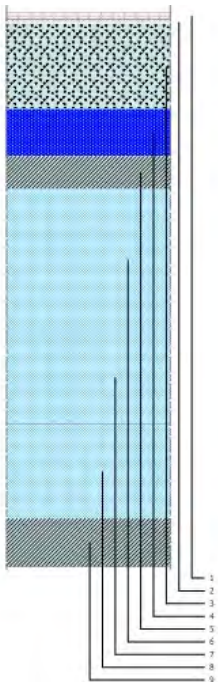
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

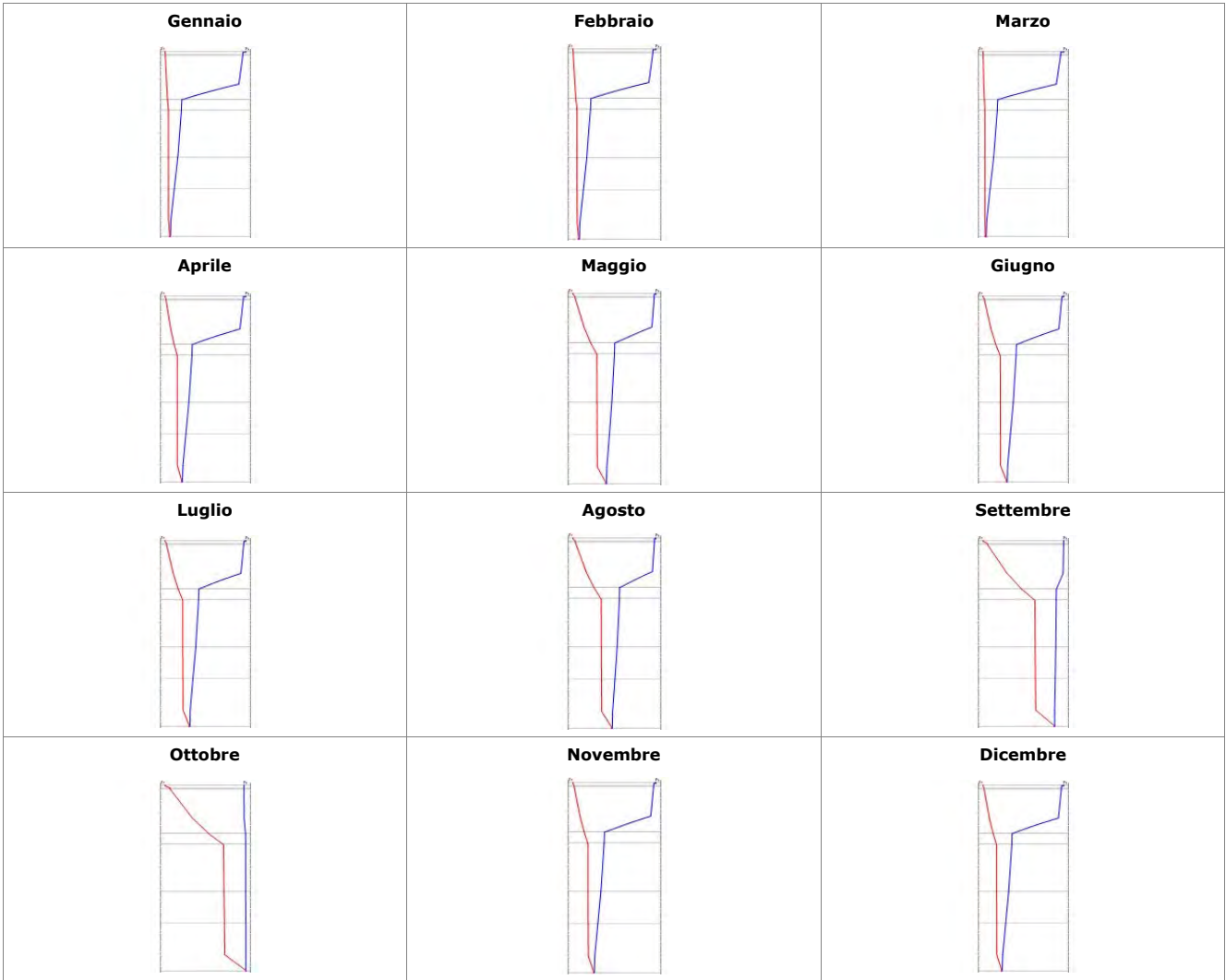
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

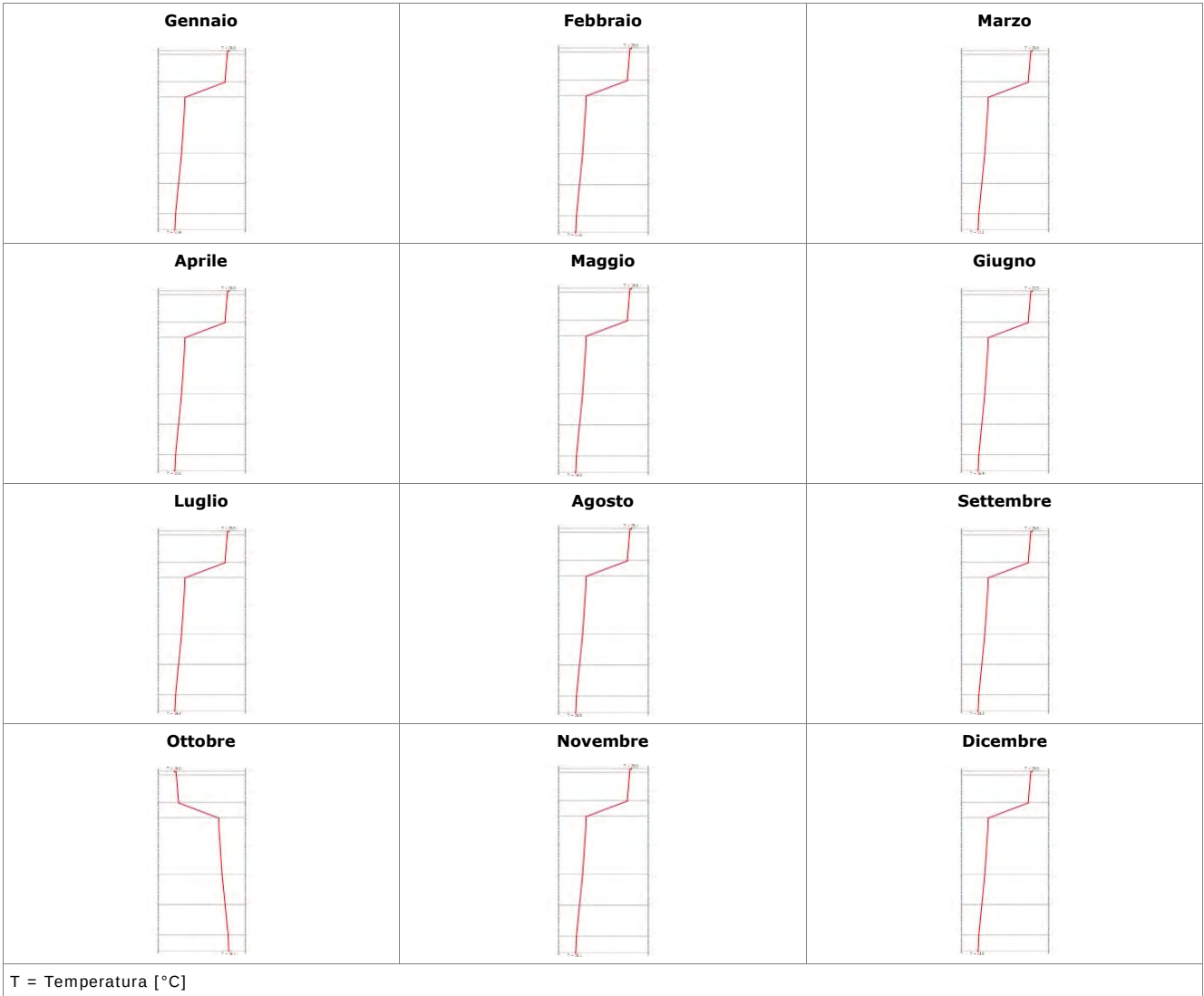
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



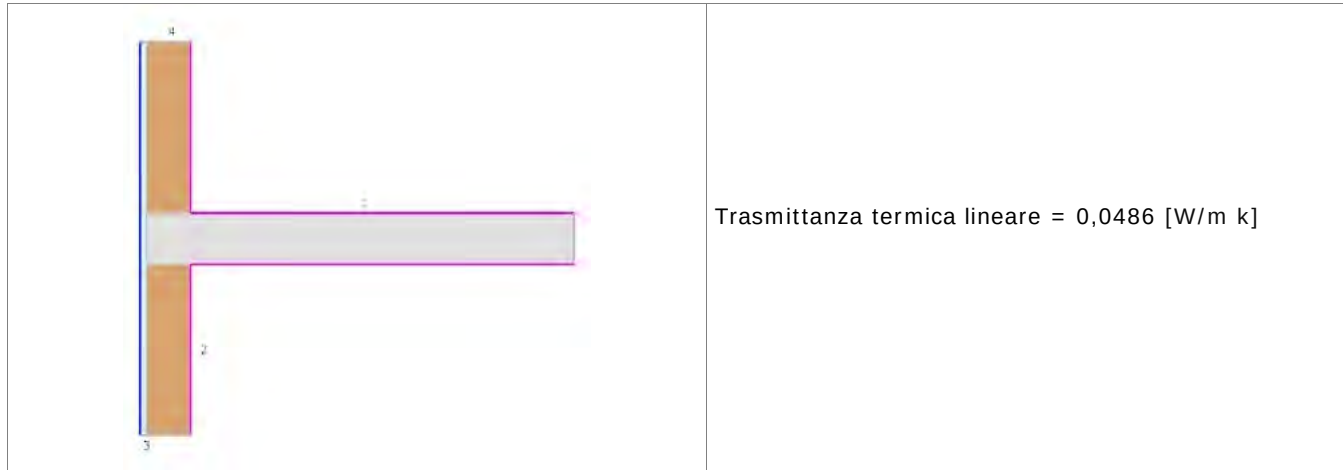
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

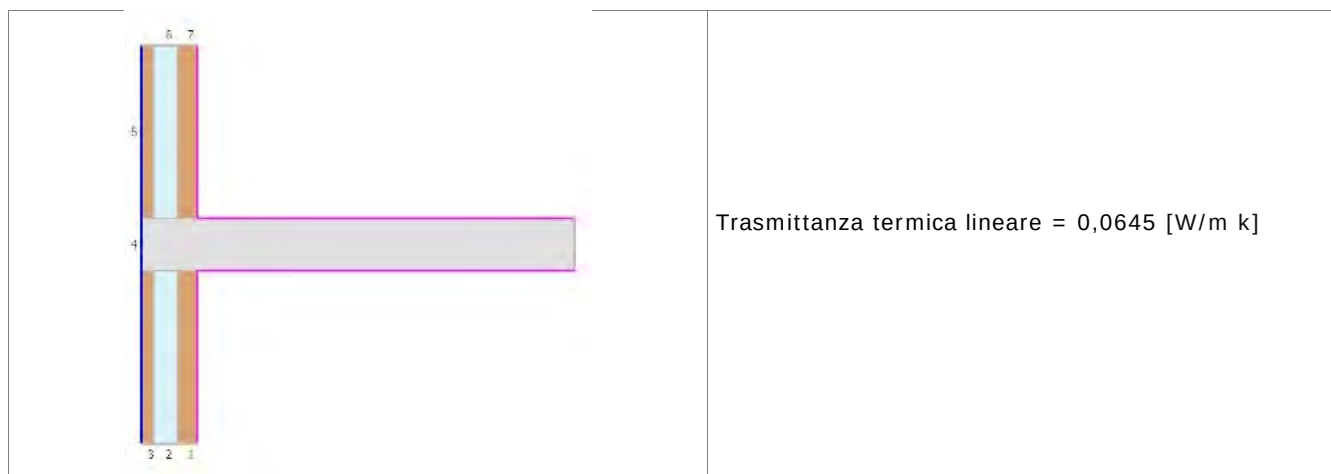
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



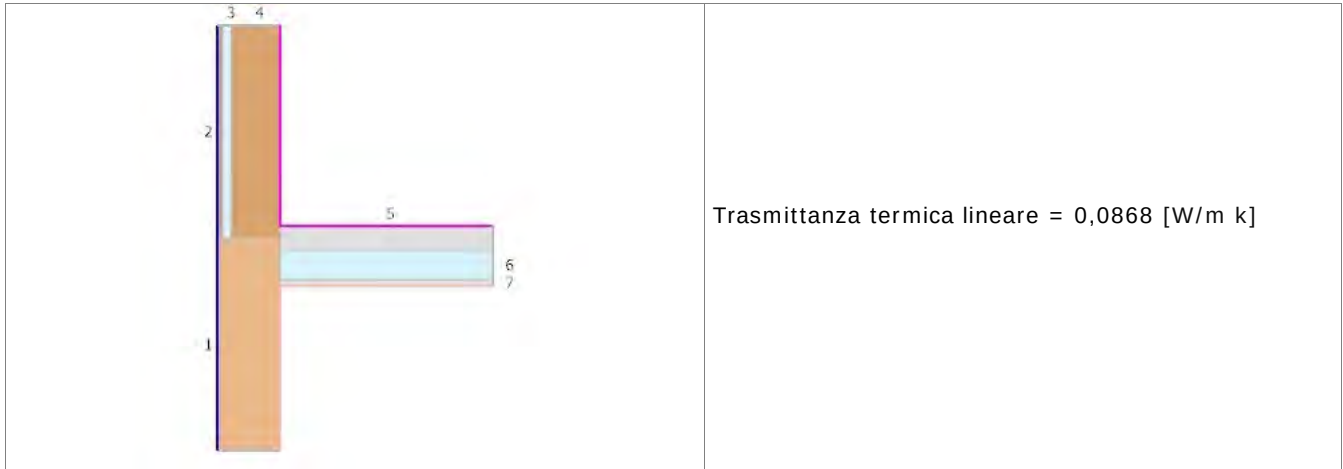
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

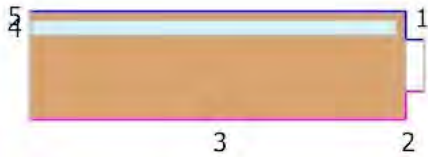
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

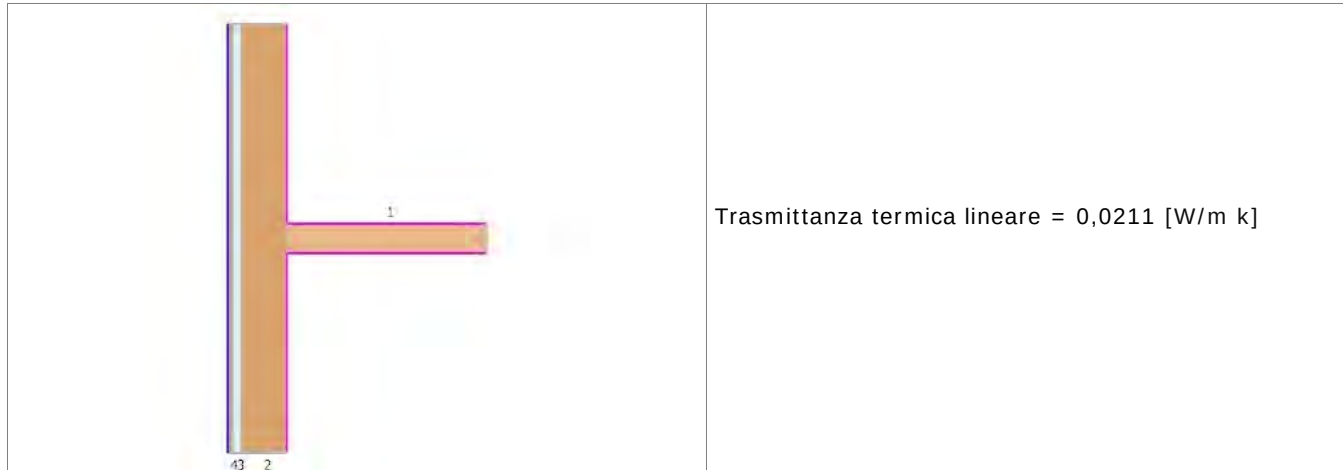
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

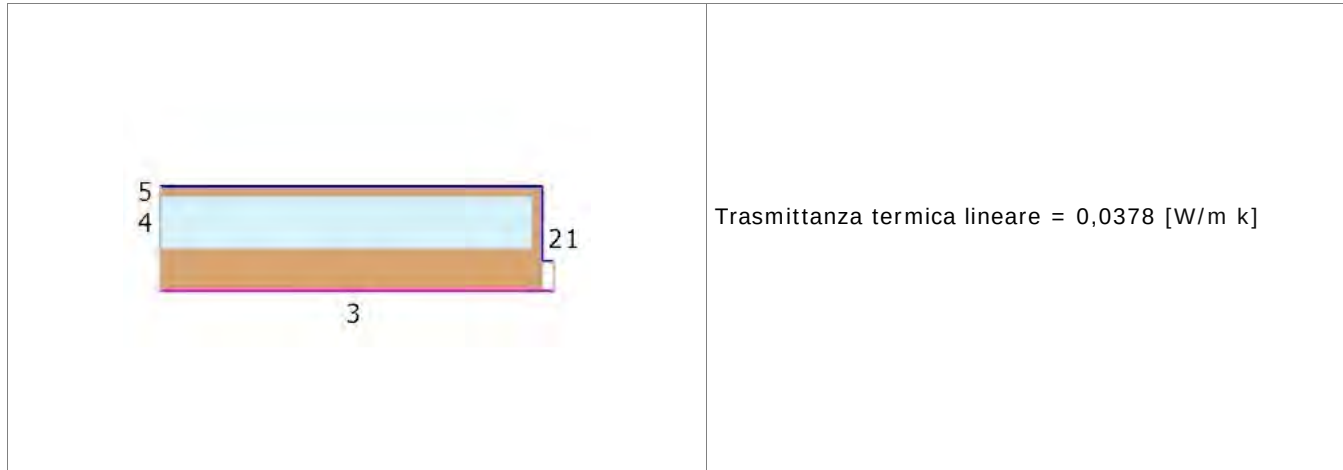
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

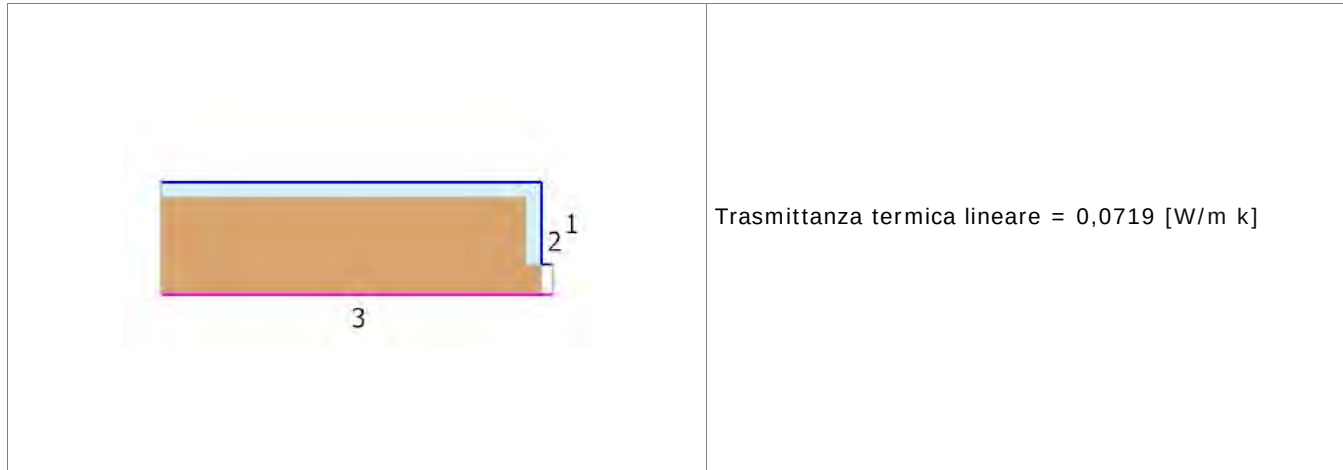
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



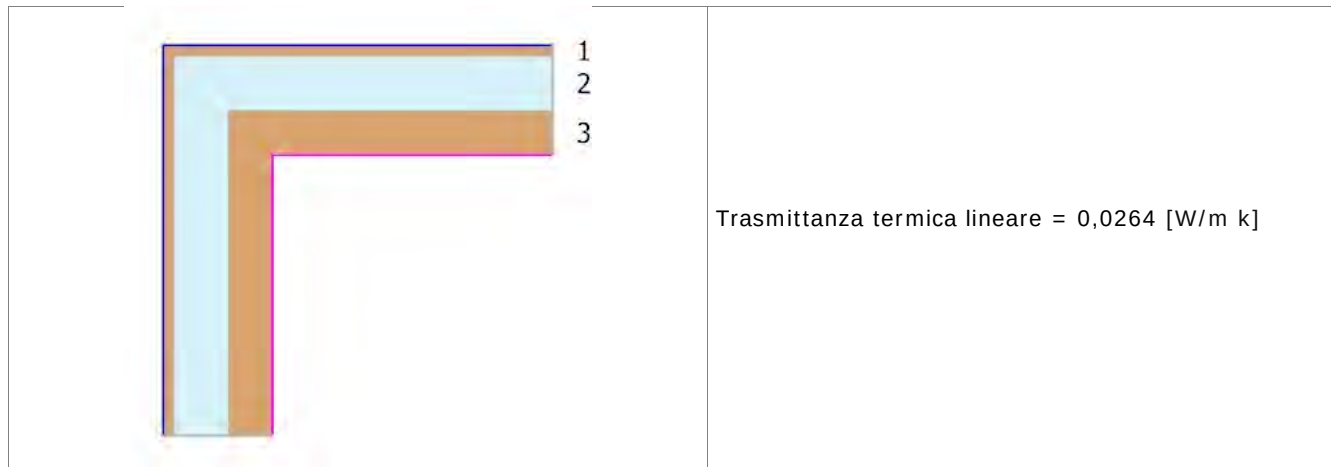
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



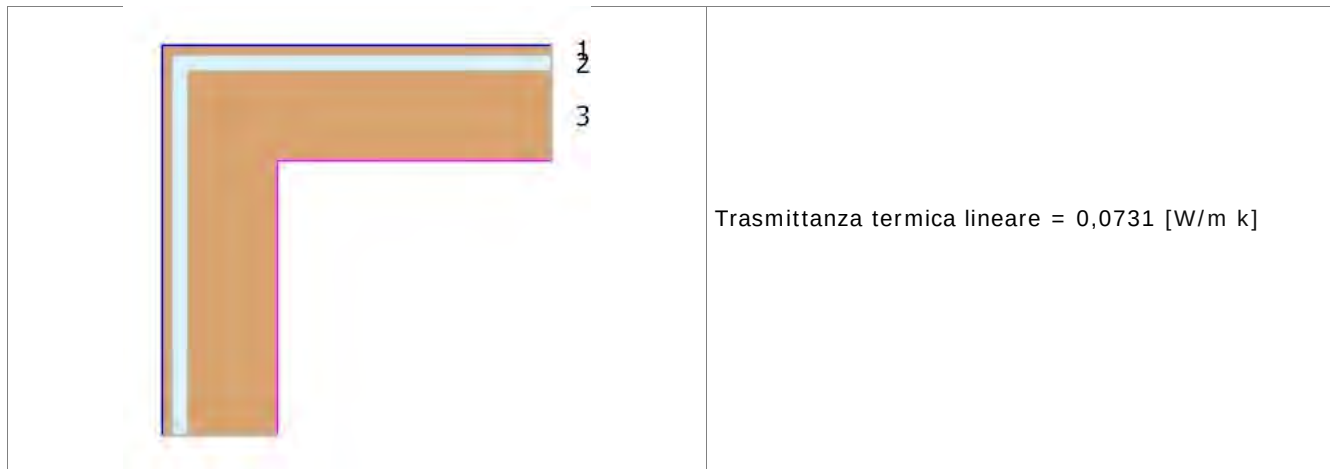
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

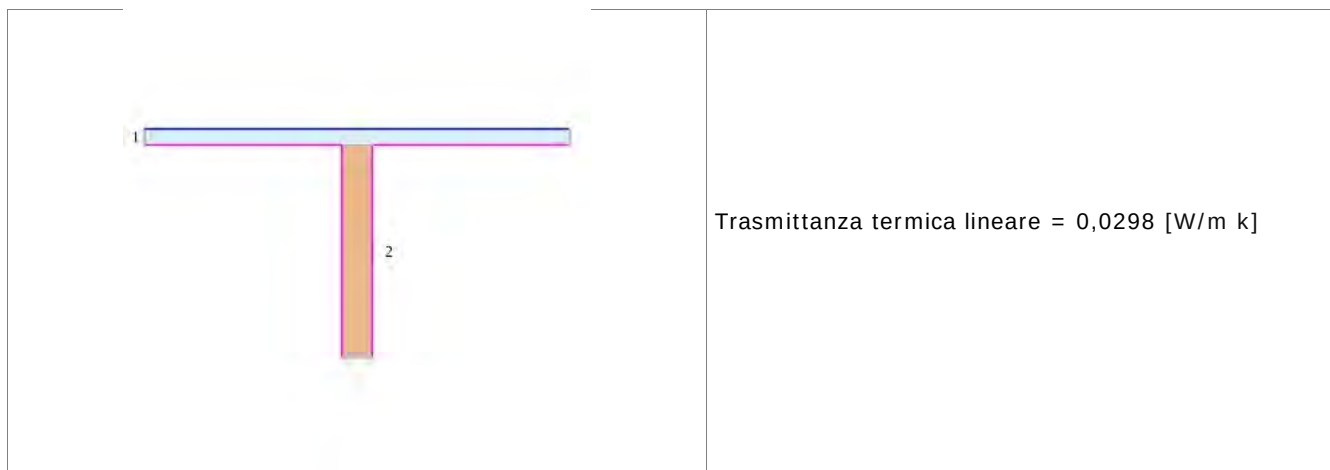
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

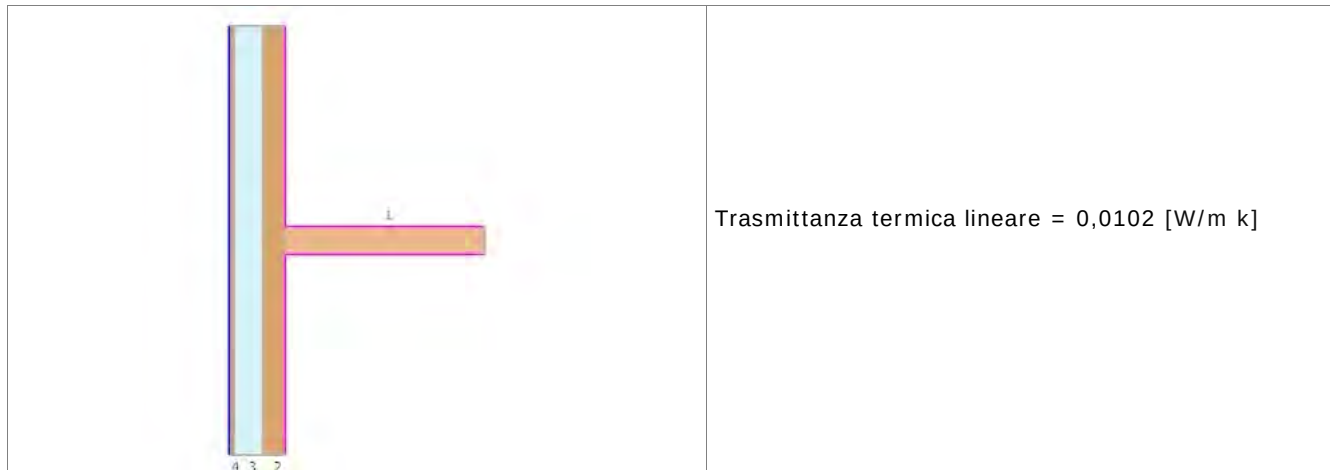
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

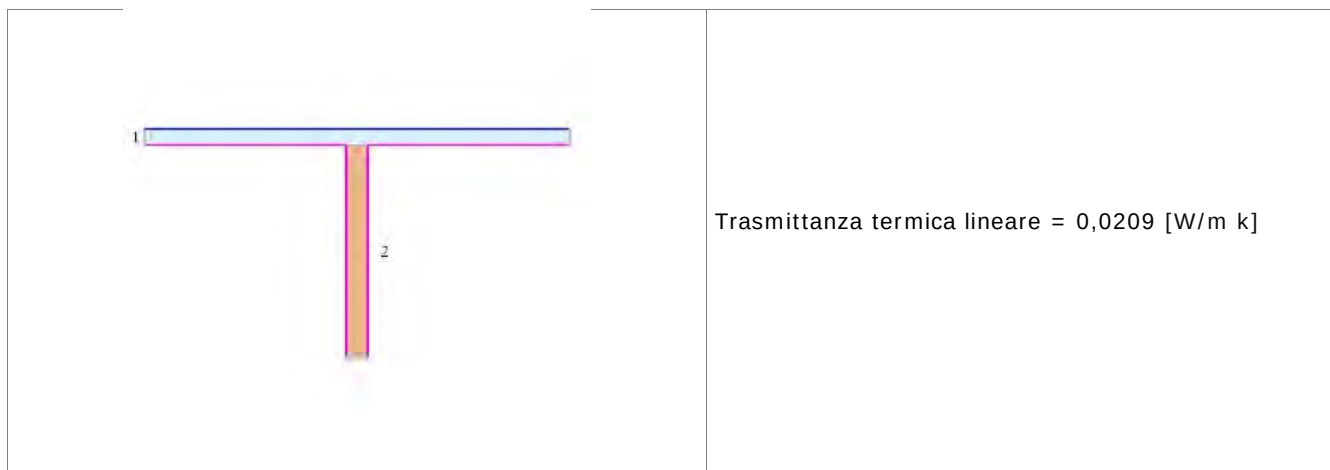
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



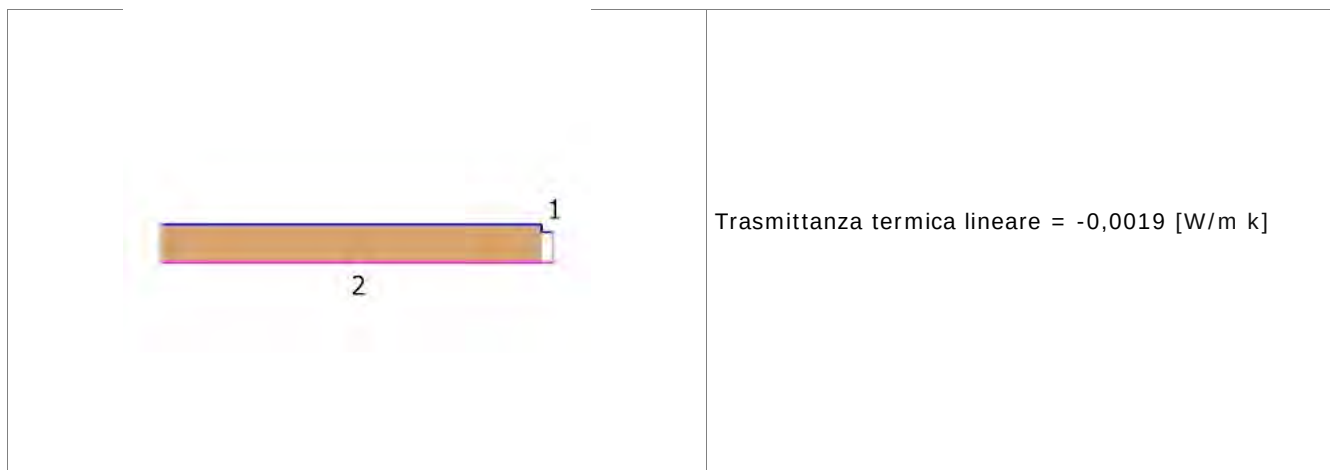
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0326 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

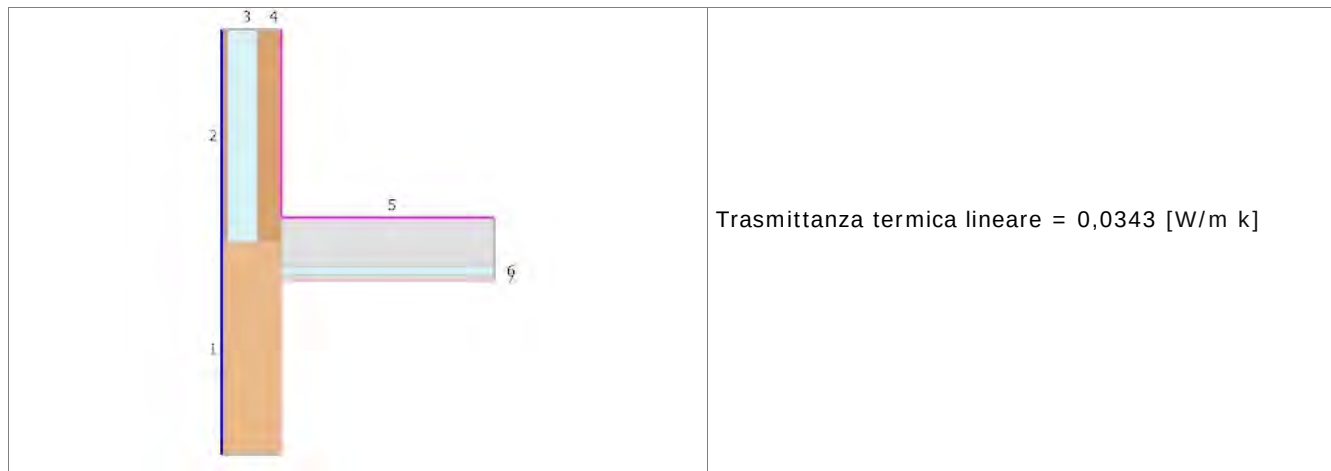
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$	
		Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C8 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´435,42	561,49	21´996,91
Raffrescamento	265,08	0,00	265,08
Acqua calda sanitaria	359,95	7,39	367,34
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´755	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´596	
QGNOut_d	4´748	4´649	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´487	21´588	
QIGN	-4´215	-4´130	-3´491	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´498	-4´067	-19´580	
QGNin	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
EtaGN	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	533	519	299	78	0	0	0	0	0	0	159	420	2´008	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	87	615	462	0	0	0	0	1´164	
QIGN	0	0	0	0	0	-63	-482	-355	0	0	0	0	-899	
QGNin	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QGNOut_d	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	362	
QIGN	-24	-22	-25	-25	-27	-27	-28	-28	-26	-26	-25	-24	-306	
QGNin	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	7	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	56	

Legenda

Fabbisogni
Perdite
Efficienze medie
Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
QIGN: Perdite totali di generazione
EtaGN: Rendimento di generazione
QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	160,88	m ²
Volume netto	435,98	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,56	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	400,10	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	714,44	m ³
Capacità termica totale	30´116,51	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0165	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	5,60	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	3,49	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	0,05	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	2,06	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,19	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}	0,0082	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	3,56	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	157,01	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	133,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	19,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	162,60	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	136,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,65	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,94	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	20 Giu - 30 Ago	durata (in giorni)	72
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h	20' 279,49		kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c	942,70		kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w	335,14		kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}	0,00		kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xl}	3' 288,27		kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xt}	0,00		kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H	21' 996,91		kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c	265,08		kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w	367,34		kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v	0,00		kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L	3' 529,81		kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T	0,00		kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP	26' 159,14		kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1' 695,53	W
Dispersione massima per ventilazione	1' 626,10	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5' 413,03	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	691,1	669,0	573,1	206,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	425,4	657,7	3´222,4
Q _H VE	4´538,1	4´401,3	3´794,2	1´362,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´807,8	4´314,9	21´218,5
Q _H SOL	62,5	69,6	118,1	62,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,4	58,7	452,8
Q _H INT	718,2	648,7	718,2	347,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	695,0	718,2	3´845,6
Q _{H,nd}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
Q _{H,rif}	4´465,0	4´365,7	3´558,6	1´181,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´495,1	4´213,6	20´279,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,1	1,9	2,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,1	22,0
Q _{h_imp}	4´462,9	4´363,8	3´556,5	1´180,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´493,1	4´211,5	20´268,5
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	268,2	262,2	214,0	71,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,3	253,2	1´219,0
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,8	23,2	18,9	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	22,4	108,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´215,3	-4´129,7	-3´490,9	-1´179,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´497,9	-4´066,8	-19´580,1
E _t aGNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,75
Q _h GNin	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xh} PV	391,0	478,6	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	314,5	1´720,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´673	4´627	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´431	21´435
NON RINN	277	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	206	561
TOT	4´950	4´706	3´789	1´258	0	0	0	0	0	0	2´657	4´637	21´997
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	532,9	518,9	298,6	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	158,8	420,3	2´007,9

Legenda	
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	997,4	900,9	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	997,4	965,3	997,4	965,3	997,4	11´744,0
Q _w	28,5	25,7	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	28,5	27,5	28,5	27,5	28,5	335,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,3	2,1	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	2,3	2,2	2,3	2,2	2,3	26,8
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-24,2	-21,7	-24,9	-24,8	-26,6	-26,6	-27,6	-28,1	-26,2	-25,9	-24,7	-24,5	-305,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{Xw} PV	4,8	5,6	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	4,7	52,6
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,8	27,5	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	29,9	359,9
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	7,4
TOT	33,2	28,4	30,7	29,7	30,7	29,7	30,7	30,7	29,7	30,7	29,7	33,0	367,3
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,6	6,1	5,8	5,0	4,2	3,2	3,2	2,6	3,6	4,9	5,1	6,2	56,3

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{Xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	33,0	56,2	0,0	0,0	0,0	0,0	114,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	254,3	348,0	0,0	0,0	0,0	0,0	712,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	169,4	141,0	0,0	0,0	0,0	0,0	334,3
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,2	695,0	602,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1'424,4
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-24,7	-577,5	-340,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-942,7
QlAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QlEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	18,1	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QlRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7	12,3	9,2	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QlDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QlGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,56	4,62	4,31	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	24	133	107	0	0	0	0	265
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5	133,2	107,3	0,0	0,0	0,0	0,0	265,1

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_cTR: Trasmissione - **Q_cVE:** Ventilazione

Q_{cSOL}: Apporti solari - **Q_{cINT}**: Apporti interni sensibili

$Q_{C,nd}$: Energia termica utile per riscaldamento - $Q_{C,rif}$: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{C_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q_{xc} : Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGnc:** Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXcPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	289,1	254,9	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	291,4	3´288,3
QxLpv	212,1	235,1	276,6	265,5	273,3	264,6	273,0	273,9	267,7	280,7	277,7	218,0	3´118,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	248	244	277	265	273	265	273	274	268	281	278	252	3´198
NON RINN	150	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143	332
TOT	398	283	277	265	273	265	273	274	268	281	278	395	3´530

Legenda

Fabbisogni

Q_{xL}: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0082	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1884	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	126,0559	127,2082	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,8598	5,9909	VERIFICATA
EtaGh	%	92,19	62,33	VERIFICATA
EtaGc	%	355,64	214,09	VERIFICATA
EtaGw	%	91,23	59,78	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	162,6035	239,7550	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,99	60,00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	97,49	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPHwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	1,32047

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	429,41	9,96	51,48	233,25	-1,9	52,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	404,76	9,54	48,52	209,25	6,8	47,29
TOTALE	132,92	-	834,18	19,49	100,00	442,50	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	943,65	22,24	100,00	487,84	6,8	100,00
TOTALE	80,55	-	943,65	22,24	100,00	487,84	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	814,56	19,19	100,00	421,10	-1,9	100,00
TOTALE	80,32	-	814,56	19,19	100,00	421,10	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	64,71	205,69	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	35,29	111,02	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	579,23	13,52	100,00	316,71	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna12	5,43	0,0211	4,86	0,11	9,57	2,68	-1,9	9,80
Apertura con finestra e porte9	6,00	0,0299	7,61	0,18	14,99	4,20	-1,9	15,35
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;]	3,11	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna13	2,72	0,0453	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Pavimento con terreno sospeso 8	2,72	0,0343	3,95	0,09	7,78	2,18	-1,9	7,97
Angolo4	5,42	0,0264	3,64	0,09	7,17	1,88	6,8	6,88
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	3,30	0,0498	6,97	0,16	13,73	3,85	-1,9	14,06
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm,	2,62	0,0686	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
2.2981 W/mK;]								
Parete interna14	17,00	0,0298	12,90	0,30	25,39	6,67	6,8	24,36
Parete interna15	5,41	0,0439	0,00	0,00	0,00	0,00	20,0	0,00
Parete interna16	2,01	0,0209	1,07	0,03	2,11	0,55	6,8	2,02
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK;]	1,85	0,0291	1,37	0,03	2,70	0,71	6,8	2,59
Pavimento con terreno sospeso 9	2,71	0,0343	3,94	0,09	7,75	2,17	-1,9	7,94
Parete interna17	5,41	0,0195	4,48	0,11	8,81	2,47	-1,9	9,03
TOTALE	65,70	-	50,80	1,20	100,00	27,38	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	429,41	9,96	13,33	233,25	13,76
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	11,63	205,69	12,13
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	814,56	19,19	25,28	421,10	24,84
Ponte termico (Parete interna12)	4,86	0,11	0,15	2,68	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte9)	7,61	0,18	0,24	4,20	0,25
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna13)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	404,76	9,54	12,56	209,25	12,34
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	6,34	111,02	6,55
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 8)	3,95	0,09	0,12	2,18	0,13
Ponte termico (Angolo4)	3,64	0,09	0,11	1,88	0,11
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	6,97	0,16	0,22	3,85	0,23
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	943,65	22,24	29,28	487,84	28,77
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 50 mm, 0.04 W/mK; (4) Muro, Spessore: 150 mm, 2.2981 W/mK;])	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna14)	12,90	0,30	0,40	6,67	0,39
Ponte termico (Parete interna15)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ponte termico (Parete interna16)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 141 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 141 mm,	1,37	0,03	0,04	0,71	0,04

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.0614 W/mK;])					
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 9)	3,94	0,09	0,12	2,17	0,13
Ponte termico (Parete interna17)	4,48	0,11	0,14	2,47	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	30,46	0,3269	Sud-Ovest	9,96	38,12	44,94	2 ' 253,4
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	102,46	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	9,54	0,00	0,00	2 ' 599,5

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	80,55	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	22,24	0,00	0,00	457,5

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	80,32	0,2390	Orizzontale	19,19	0,00	0,00	4 ' 879,9

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	8,78	452,77	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,32	m ²
Volume netto	218,08	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	215,55	m ²
Volume lordo	410,04	m ³
Capacità termica totale	13 ´ 145,47	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	501,69	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,33	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	843,21	W
Dispersione massima per ventilazione	813,39	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 656,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	343,4	332,2	284,0	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,0	326,9	1'599,7
Q _H VE	1'517,9	1'472,1	1'269,1	455,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	939,2	1'443,3	7'097,1
Q _H SOL	25,0	27,9	47,2	25,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,6	23,5	181,1
Q _H INT	358,6	323,9	358,6	173,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	347,0	358,6	1'920,0
Q _{H,nd}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _{H,rif}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	1'487,4	1'460,6	1'163,4	373,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	793,7	1'398,6	6'676,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	78,2	76,8	61,2	19,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,7	73,6	351,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	7,9	7,7	6,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,4	35,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'394,0	-1'371,6	-1'132,8	-369,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-788,5	-1'340,1	-6'396,6
E _{ta} GNh	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,71
Q _h GNin	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	176,2	172,4	96,9	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,1	138,5	658,7

Legenda													
Dispersioni					Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione								
Apporti gratuiti					Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili								
Fabbisogni					Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto								
Perdite sottosistemi					- Q _x h: Energia elettrica								
Efficienze medie					Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione								
Consumi					E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione								
					Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	498,0	449,8	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	498,0	481,9	498,0	481,9	498,0	5'863,6
Q _w	14,2	12,8	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	14,2	13,8	14,2	13,8	14,2	167,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,39
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-12,1	-10,8	-12,4	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,0	-13,1	-12,9	-12,3	-12,2	-152,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,1

Legenda													
Fabbisogni					VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione								
Efficienze medie					E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione								
Consumi					Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	11,8	36,4	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	62,2	169,7	0,0	0,0	0,0	0,0	342,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	70,9	66,3	0,0	0,0	0,0	0,0	161,0

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,9	88,2	97,4	94,1	97,2	94,0	97,1	97,2	94,2	97,5	94,7	98,0	1' 147,6
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	6,20	4,28	211,52	90,55	156,38	2,3
Vano 1	7,29	19,79	5,29	3,52	174,22	90,55	121,40	1,8
Disimpegno	6,32	17,16	1,51	3,06	151,13	0,00	48,53	0,7
Dep.	3,61	9,79	0,86	26,11	86,21	0,00	1' 061,82	15,9
WC A1	2,41	6,55	0,58	17,47	57,66	0,00	710,24	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,60	18,19	60,06	0,00	739,73	11,1
WC A3	2,11	5,73	0,50	15,29	50,48	0,00	621,75	9,3
WC B2	4,17	11,33	1,00	30,22	99,77	0,00	1' 228,78	18,4
Ingresso	20,73	56,27	14,17	10,02	495,44	0,00	553,95	8,3
Vano scala	18,14	49,24	5,81	8,77	433,50	0,00	201,94	3,0
WC B1	4,19	11,36	1,00	30,30	100,05	0,00	1' 232,32	18,5
TOTALE	80,32	218,08	37,52	167,23	1' 920,05	181,11	6' 676,84	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,85	24,02	142,04	89,61	13,00	346,69	12,8
Vano 1	7,29	19,79	121,34	73,80	13,00	289,90	10,7
Disimpegno	6,32	17,16	33,14	64,02	13,00	179,36	6,6
Dep.	3,61	9,79	18,91	36,52	13,00	102,31	3,8
WC A1	2,41	6,55	12,65	24,43	13,00	68,44	2,5
WC A2	2,51	6,82	13,17	25,44	13,00	71,28	2,6
WC A3	2,11	5,73	11,07	21,38	13,00	59,91	2,2
WC B2	4,17	11,33	21,88	42,26	13,00	118,40	4,4
Ingresso	20,73	56,27	319,54	209,88	13,00	798,87	29,6
Vano scala	18,14	49,24	127,51	183,64	13,00	546,91	20,2
WC B1	4,19	11,36	21,94	42,39	13,00	118,74	4,4
TOTALE	80,32	218,08	843,21	813,39	143,00	2' 700,79	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	80,55	m ²
Volume netto	217,90	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	184,54	m ²
Volume lordo	304,39	m ³
Capacità termica totale	16 ´ 971,03	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	998,22	m ³ /h
Fabbisogni di acs	167,81	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	852,32	W
Dispersione massima per ventilazione	812,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 665,04	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	347,7	336,8	289,1	103,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	214,4	330,8	1'622,7
Q _H VE	3'020,2	2'929,2	2'525,1	906,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'868,7	2'871,7	14'121,4
Q _H SOL	37,5	41,8	70,9	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	48,9	35,2	271,7
Q _H INT	359,6	324,8	359,6	174,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	348,0	359,6	1'925,6
Q _{H,nd}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{H,rif}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
IMPIANTO [kWh]													
Q _{lr}	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	11,0
Q _{h_imp}	2'977,6	2'905,1	2'395,2	808,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'701,4	2'815,0	13'602,6
Q _{IAh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IEh}	190,0	185,4	152,8	51,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,5	179,6	867,9
E _{taEh}	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IRh}	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	15,0	72,7
E _{taRh}	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{IDh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{taDh}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNh}	-2'821,3	-2'758,1	-2'358,1	-809,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1'709,3	-2'726,8	-13'183,5
E _{taGNh}	8,91	8,96	12,69	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,73	10,68	10,77
Q _{hGNin}	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Q _{xh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	356,6	346,6	201,7	53,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,7	281,8	1'349,2
Legenda Dispersioni Apporti gratuiti Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica Q_{IRh}: Perdite totali recuperate - Q_{IAh}: Accumulo - Q_{IEh}: Emissione - Q_{IRh}: Regolazione - Q_{IDh}: Distribuzione - Q_{IGNh}: Generazione E_{taEh}: Emissione - E_{taRh}: Regolazione - E_{taDh}: Distribuzione - E_{taGNh}: Generazione Q_{hGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{xhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	499,4	451,1	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	499,4	483,3	499,4	483,3	499,4	5'880,4
Q _w	14,3	12,9	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	14,3	13,8	14,3	13,8	14,3	167,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IAw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IDw}	1,14	1,03	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	1,14	1,10	1,14	1,10	1,14	13,43
E _{taDw}	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNw}	-12,1	-10,9	-12,5	-12,4	-13,3	-13,3	-13,8	-14,1	-13,1	-13,0	-12,4	-12,3	-153,0
E _{taGNw}	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGNin}	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,3	3,0	2,9	2,5	2,1	1,6	1,6	1,3	1,8	2,4	2,5	3,1	28,2
Legenda Fabbisogni Perdite sottosistemi Efficienze medie Consumi VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica Q_{IAw}: Accumulo - Q_{IDw}: Distribuzione - Q_{IGNw}: Generazione E_{taDw}: Distribuzione - E_{taGNw}: Generazione Q_{wGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{xwPV}: Energia elettrica da fotovoltaico													

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	19,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,8
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	192,1	178,3	0,0	0,0	0,0	0,0	370,4
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	98,6	74,7	0,0	0,0	0,0	0,0	173,3

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,2	166,7	179,3	171,4	176,1	170,6	175,9	176,7	173,5	183,2	183,0	193,3	2' 140,7
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	1,78	45,90	152,10	0,00	1' 875,06	13,8
Dep.	3,63	9,82	1,00	26,18	86,76	0,00	1' 069,00	7,9
WC A1	2,42	6,54	0,69	17,45	57,84	0,00	713,58	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,75	18,27	60,53	0,00	747,84	5,5
WC B1	4,20	11,36	1,16	30,29	100,38	0,00	1' 236,87	9,1
WC B2	4,21	11,39	1,24	30,38	100,67	0,00	1' 243,69	9,1
Vano scala	18,17	49,15	6,59	131,07	434,34	0,00	5' 418,81	39,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	12,13	10,02	495,44	90,55	370,38	2,7
Ufficio 1	7,31	19,76	5,62	3,53	174,64	90,55	131,53	1,0
Ufficio 2	8,87	23,98	6,53	4,29	211,94	90,55	166,12	1,2
WC A3	2,13	5,76	0,64	15,37	50,92	0,00	629,76	4,6
TOTALE	80,55	217,90	38,12	332,74	1' 925,55	271,66	13' 602,65	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,36	17,21	38,97	64,20	13,00	185,89	6,9
Dep.	3,63	9,82	21,98	36,62	13,00	105,78	3,9
WC A1	2,42	6,54	15,13	24,41	13,00	70,99	2,6
WC A2	2,53	6,85	16,38	25,55	13,00	74,85	2,8
WC B1	4,20	11,36	25,43	42,37	13,00	122,39	4,5
WC B2	4,21	11,39	27,19	42,49	13,00	124,43	4,6
Vano scala	18,17	49,15	144,65	183,32	13,00	564,18	20,8
Disimpegno 1	20,73	56,06	270,72	209,11	13,00	749,28	27,6
Ufficio 1	7,31	19,76	128,55	73,71	13,00	297,23	11,0
Ufficio 2	8,87	23,98	149,21	89,45	13,00	353,93	13,0
WC A3	2,13	5,76	14,10	21,49	13,00	63,29	2,3
TOTALE	80,55	217,90	852,32	812,71	143,00	2' 712,23	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C9 - 1040 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1' 380,98	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	780,55	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,57	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	317,24	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	1' 353,97	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	772,11	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 309,63 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	100,00	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	100,00	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	26,00 kW
Pompa di Calore	41,24 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV 5 mod. RXYA12A

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI

Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 33,50 kW Potenza elettrica assorbita: 8,25 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,06 Indice di efficienza energetica (EER): 3,52
Impianto: <i>IMPIANTO ACS UFFICI</i>	
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 15,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 15

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m ³ /h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0,23	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0173		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	64,38	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	64,83	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			

EP _{C,nd}	13,35	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	14,02	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	92,32	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	142,49	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,95		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,63		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0,93		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0,61		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	16,80		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	2,16		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
95.00	30°	SUD-OVEST	26.00
Potenza installata		26,00 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100,00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	11' 206,66	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	92,32	kWh/m ² anno
Energia esportata	23' 090,16	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 186,19	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	92,32	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C9 - 1040 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

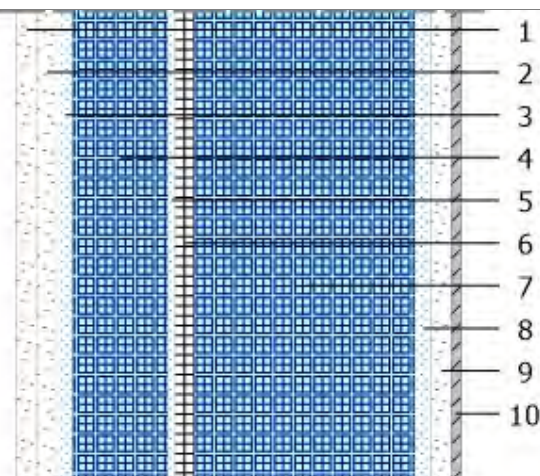
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

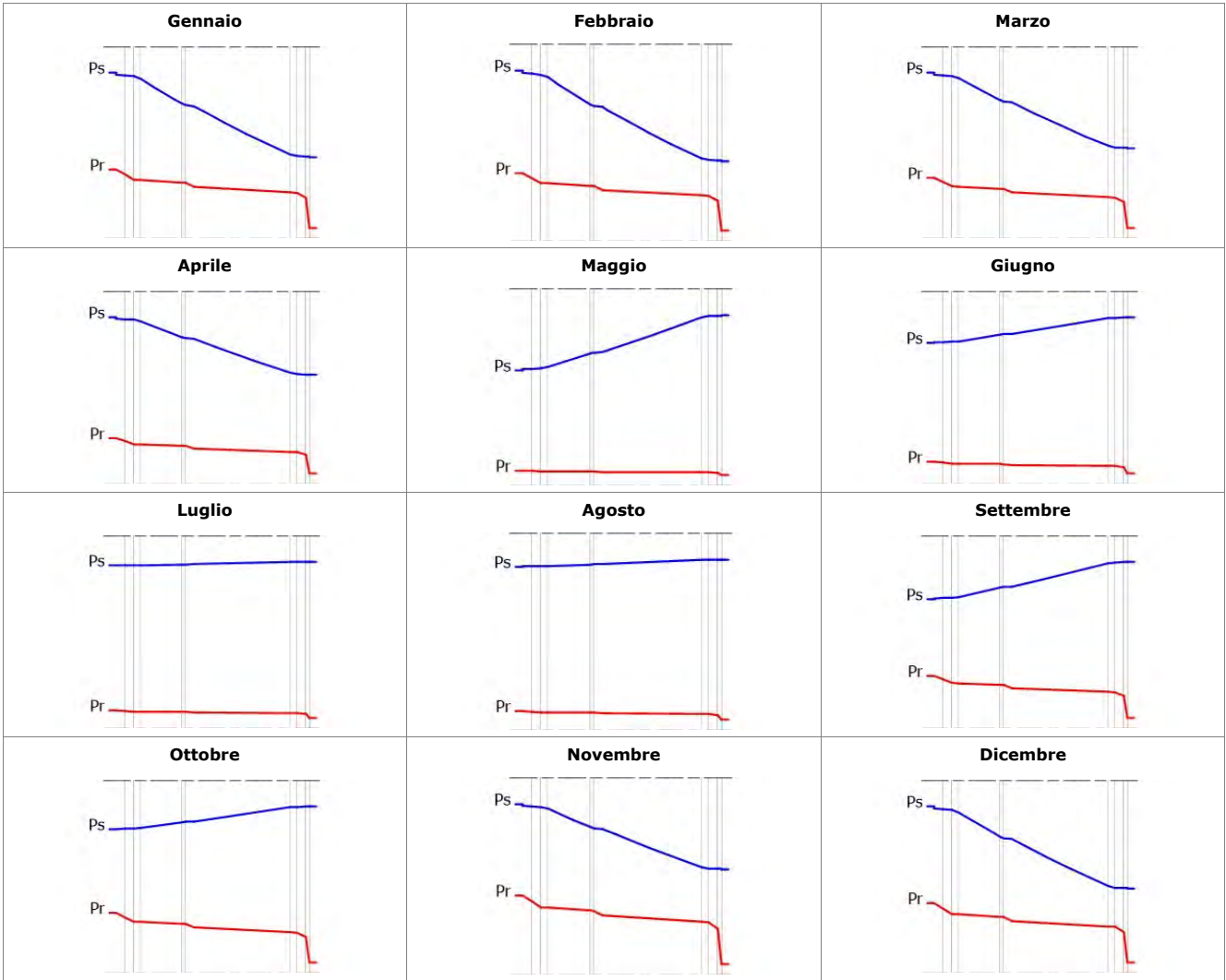
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

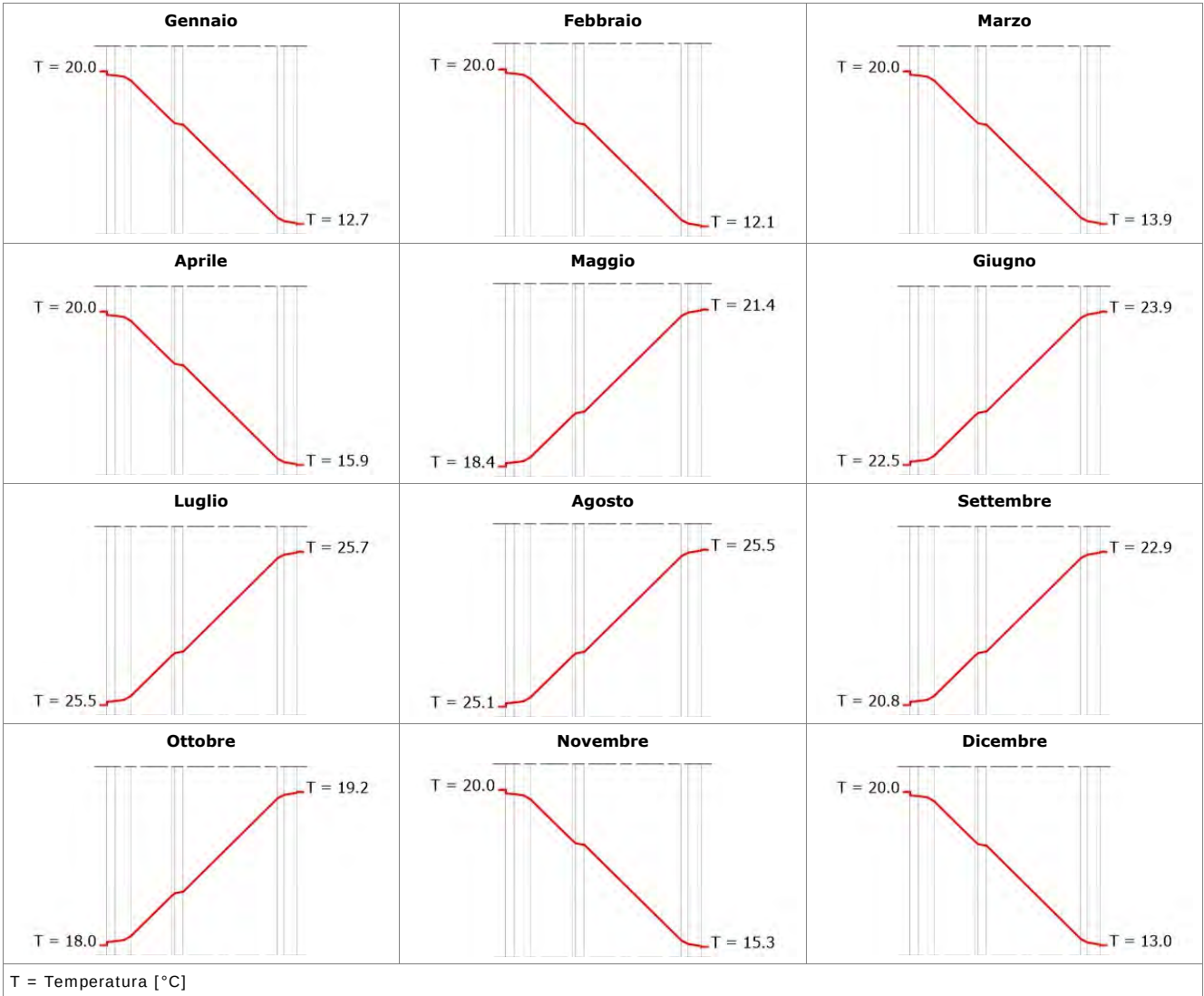
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

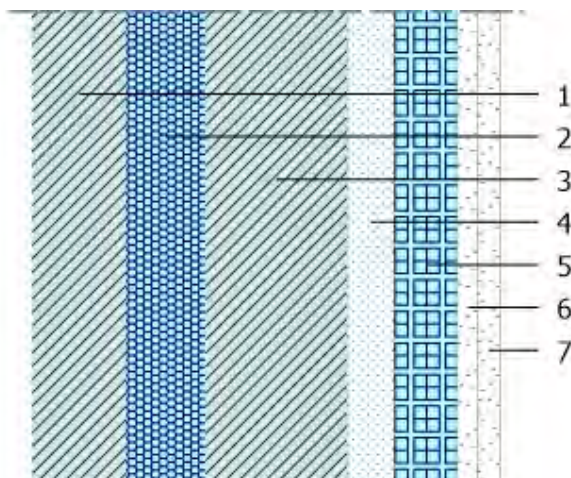
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

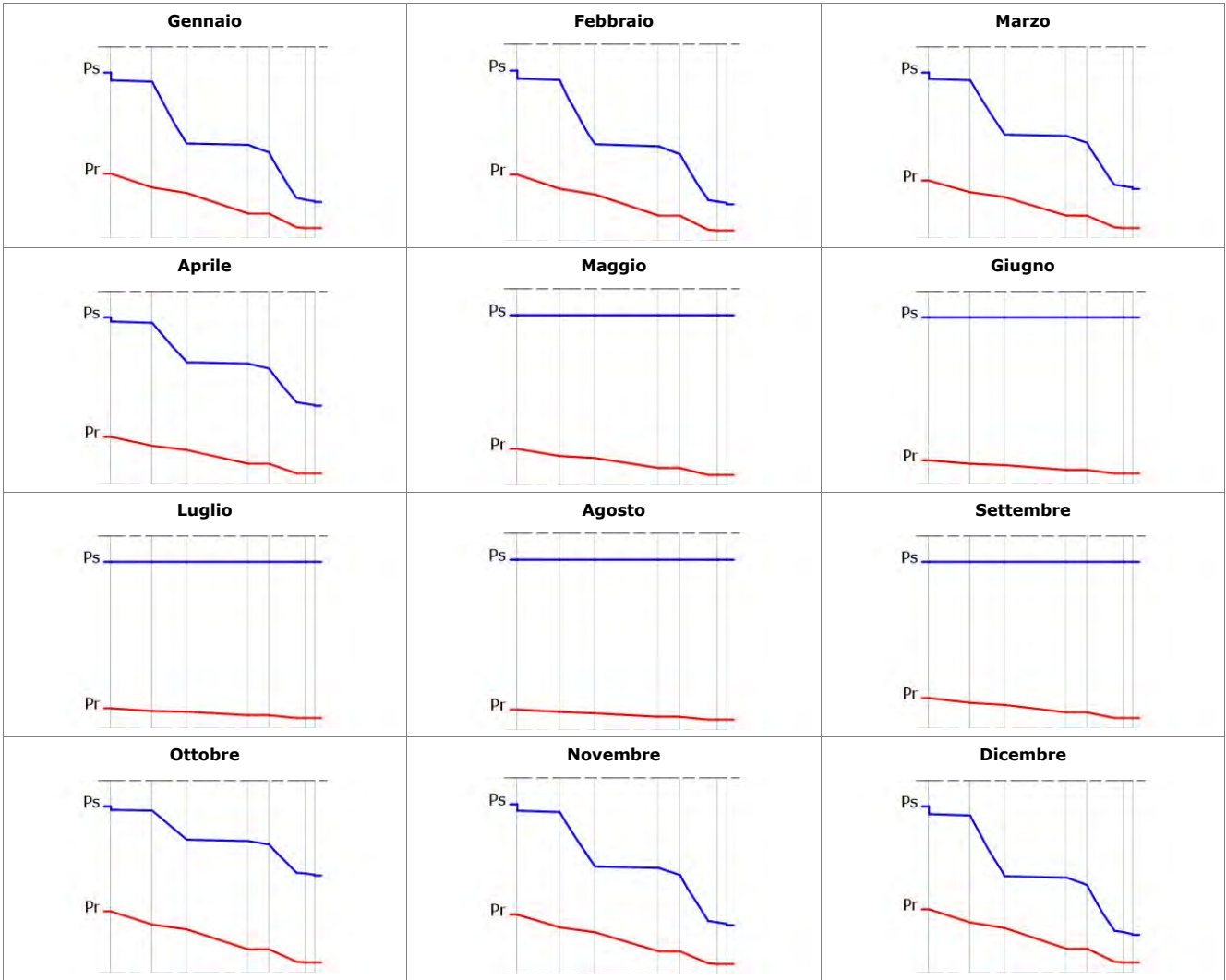
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

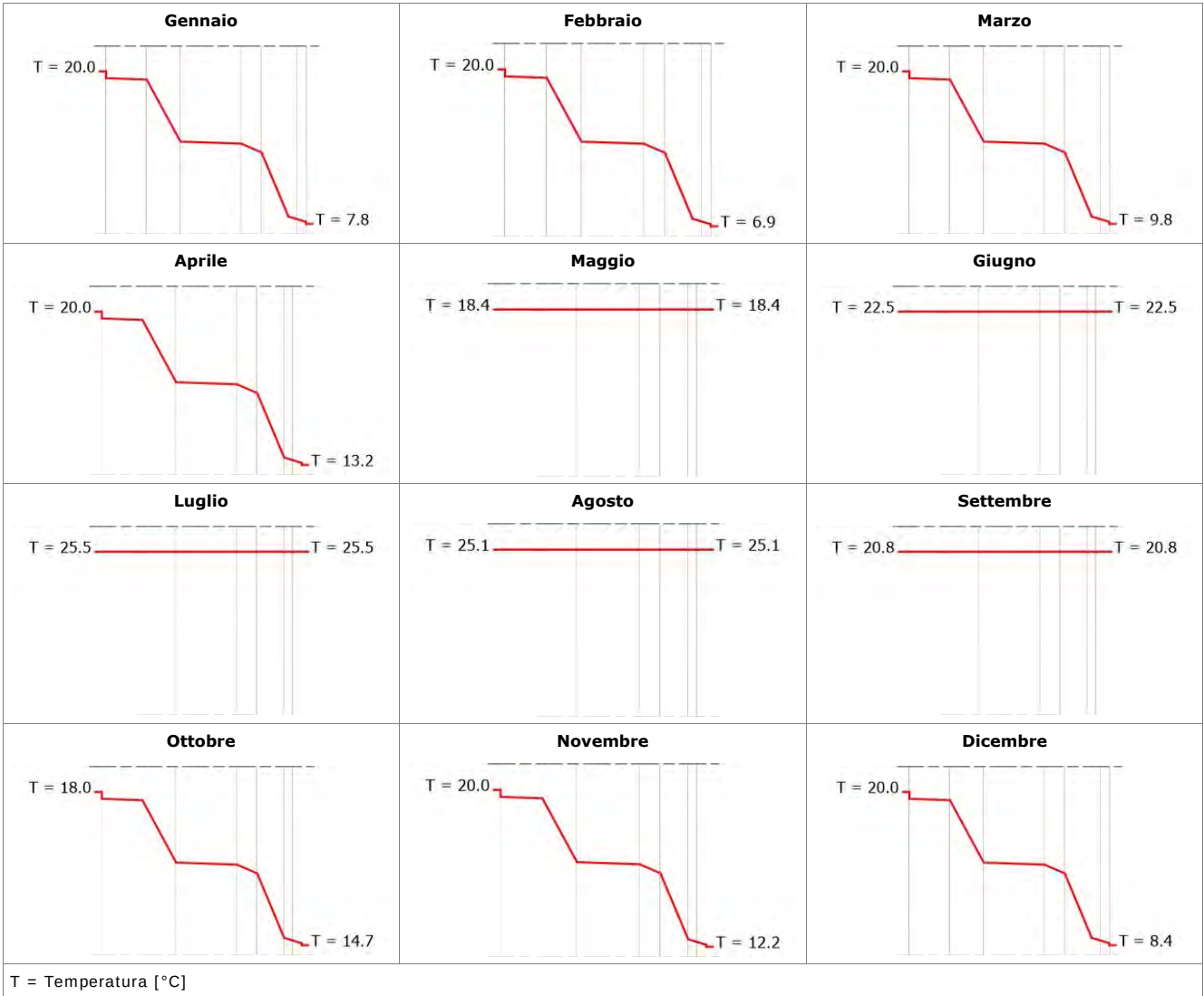
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

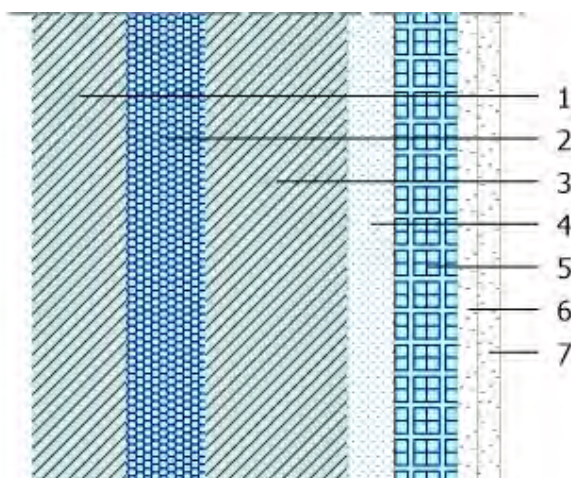
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

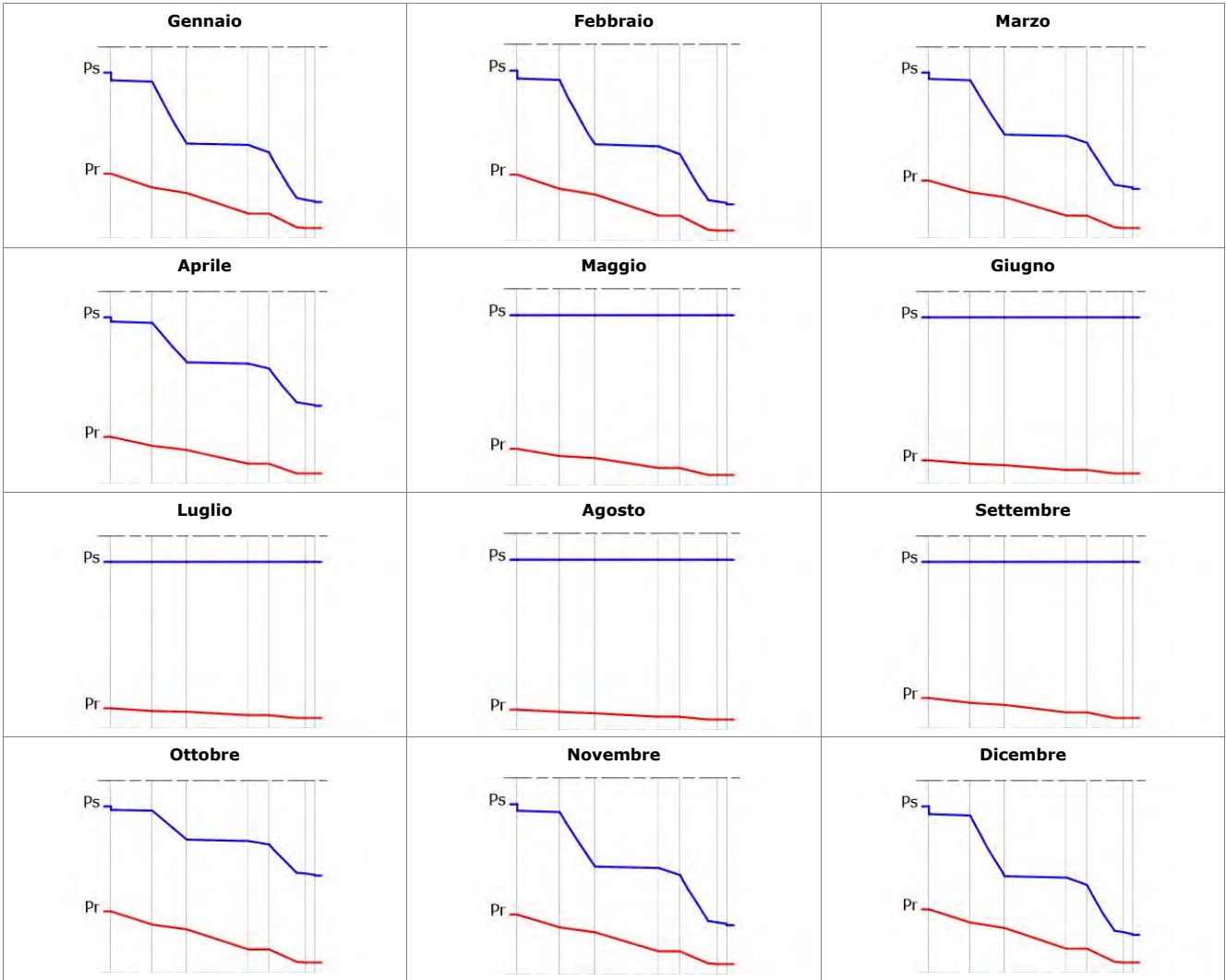
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

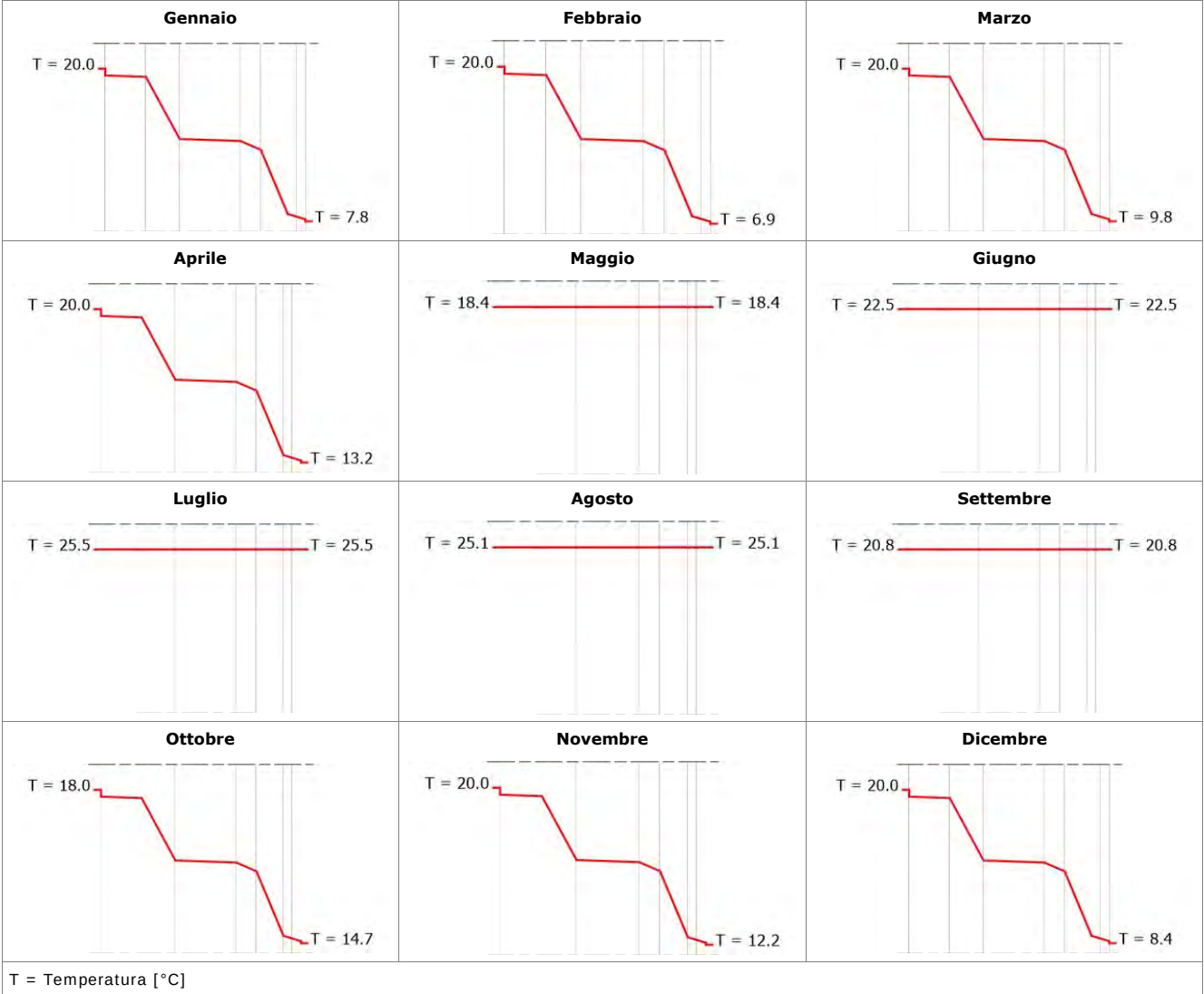
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

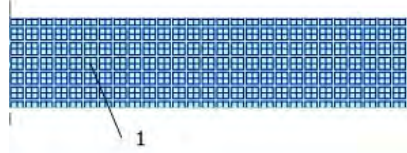
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,98 [-]
 Sfasamento = 1,26 [h]

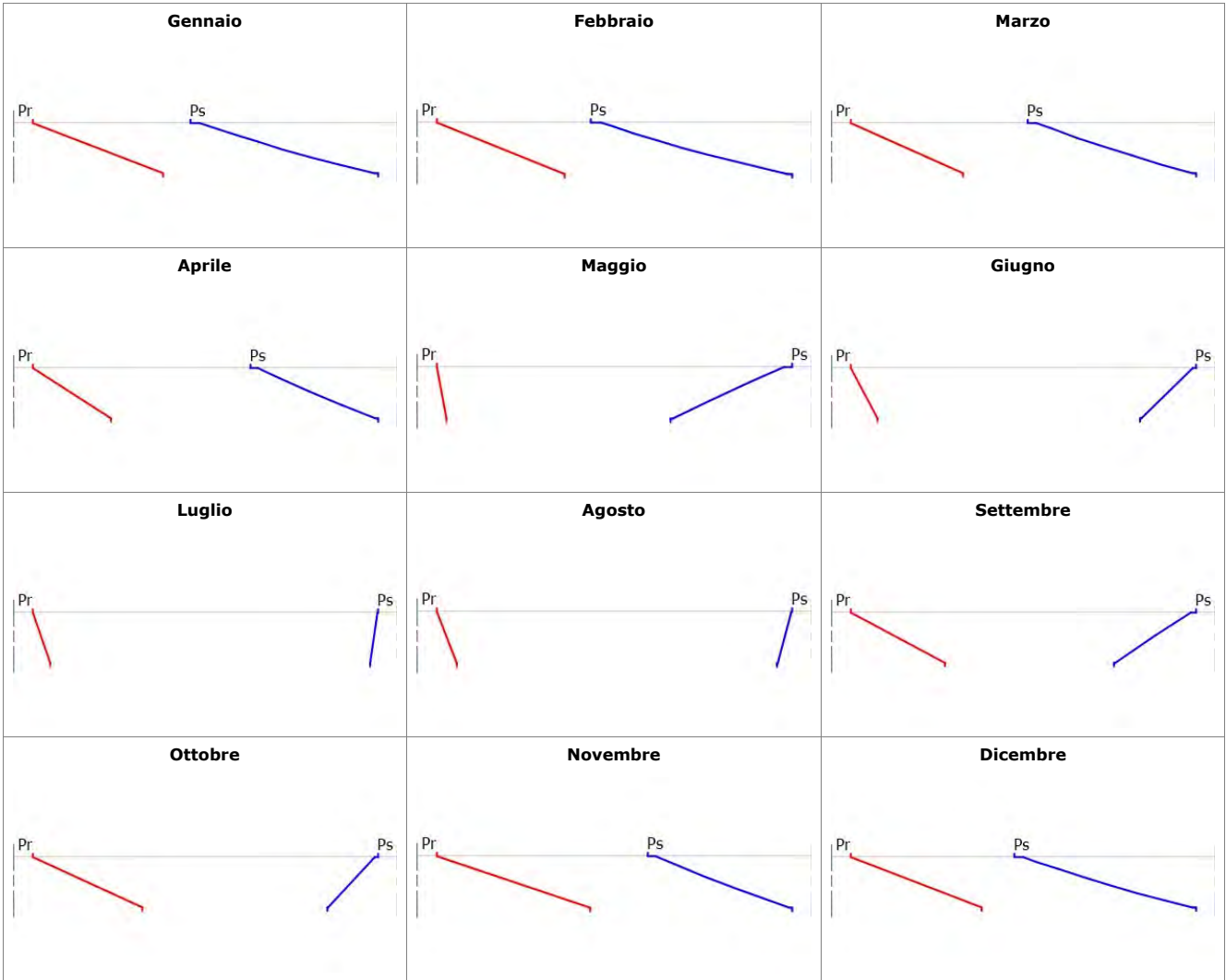
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

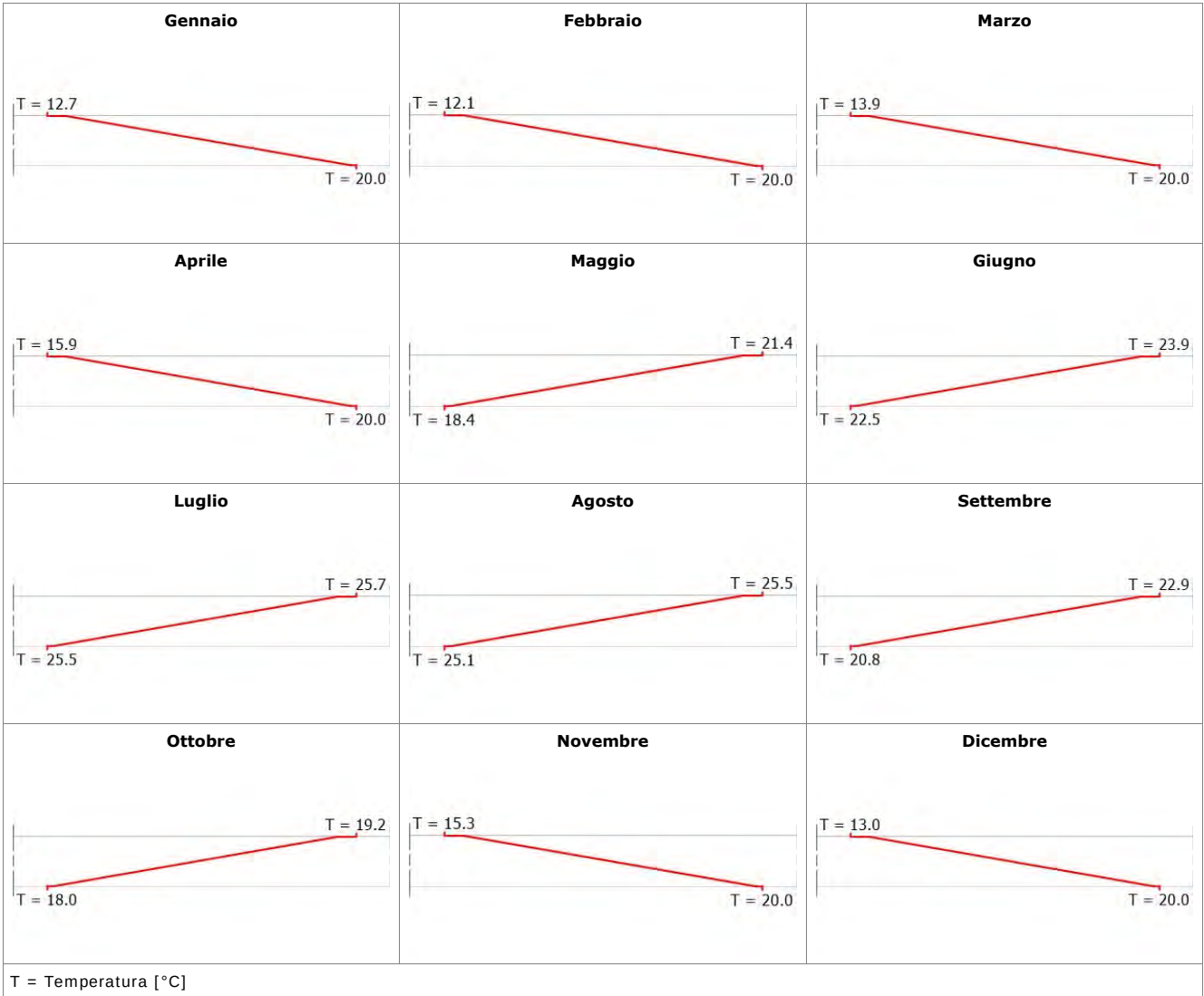
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

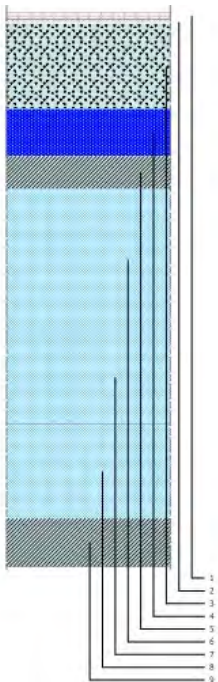
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
 Sfasamento = 14,08 [h]

Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
 Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
 Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

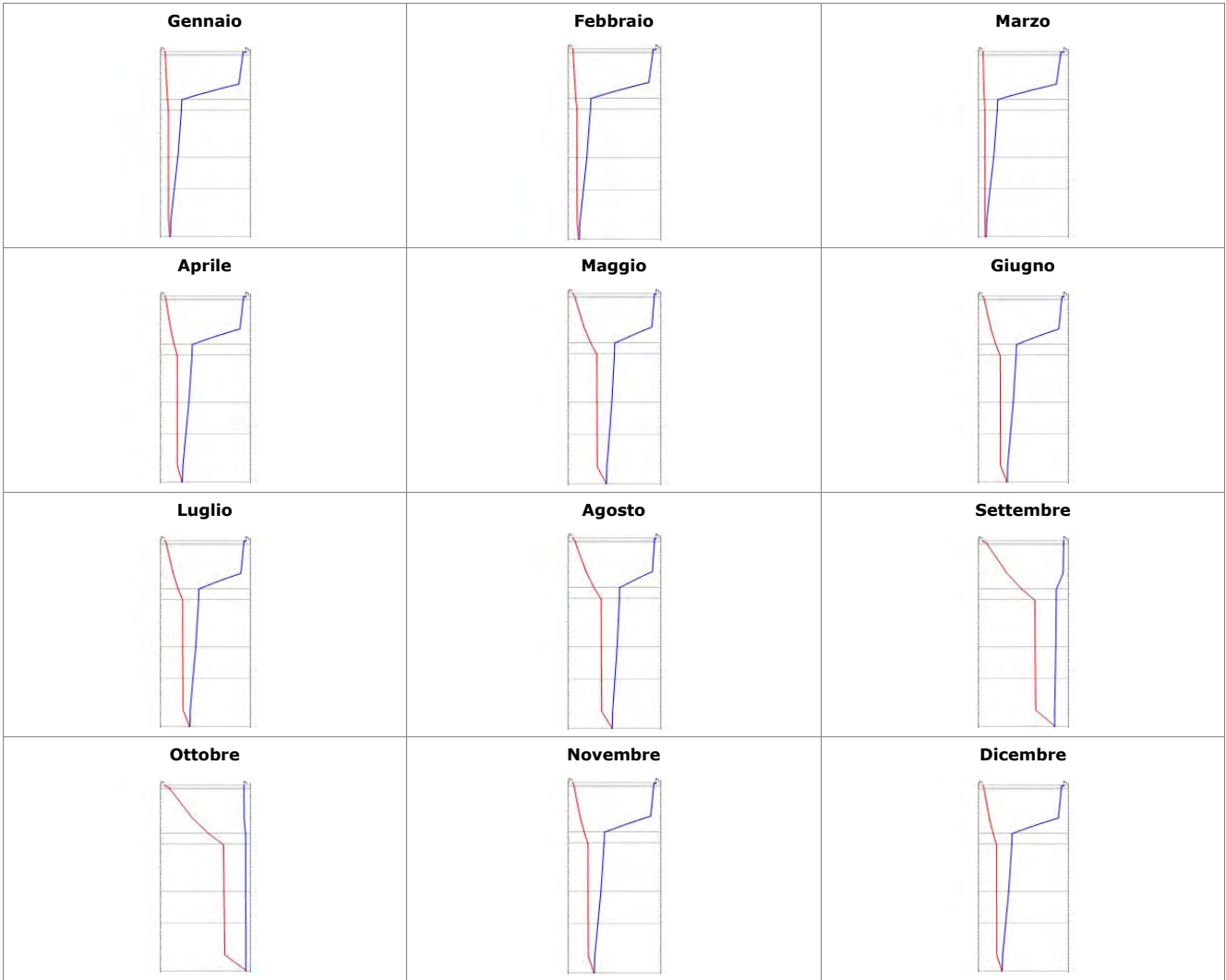
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

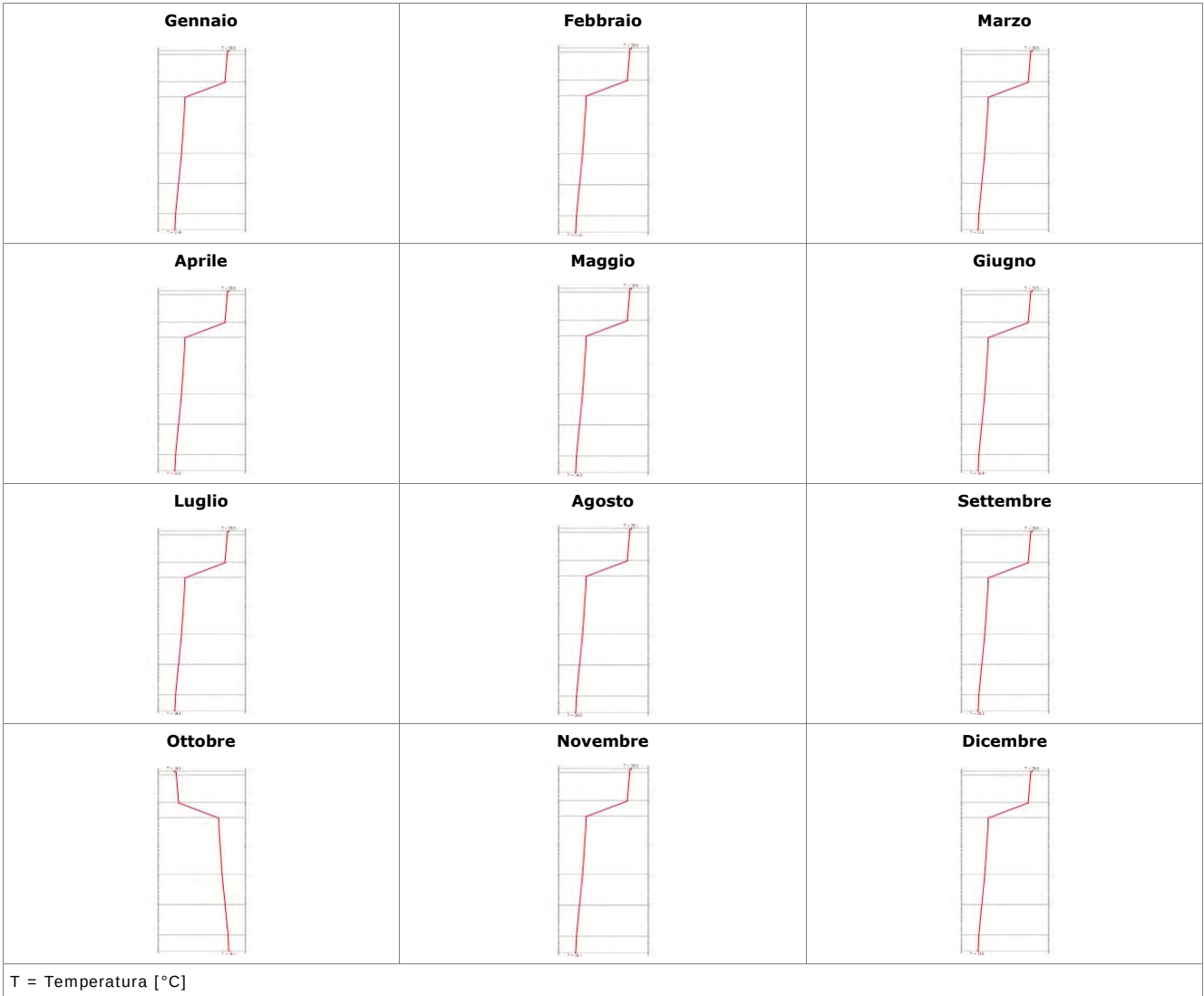
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



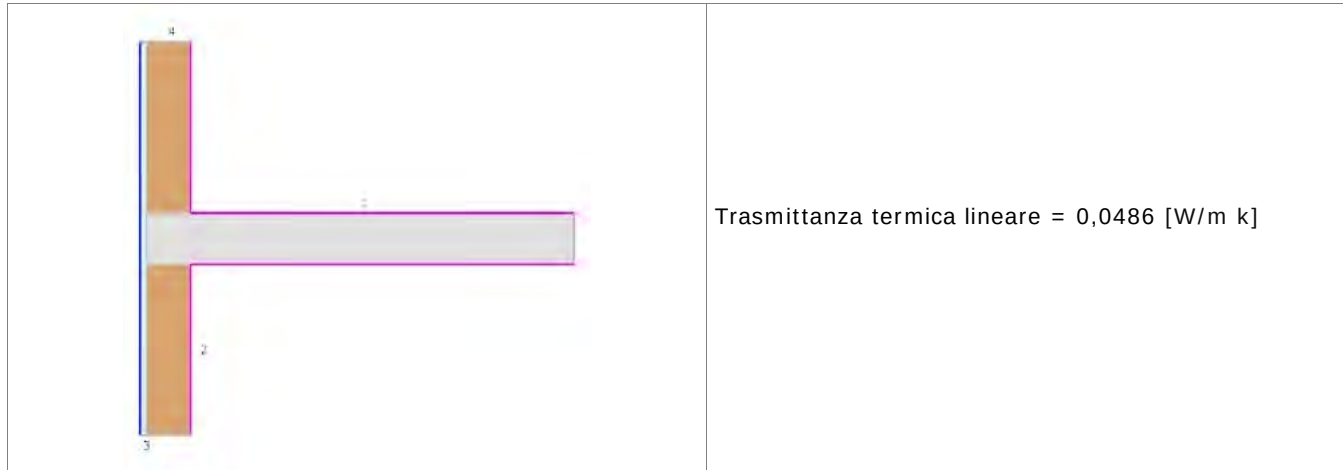
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

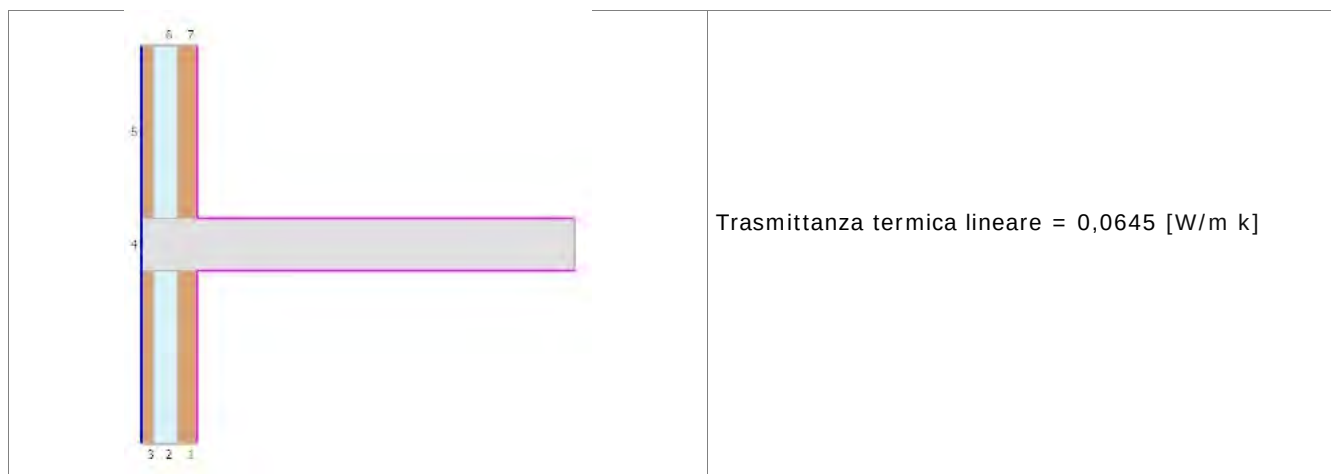
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



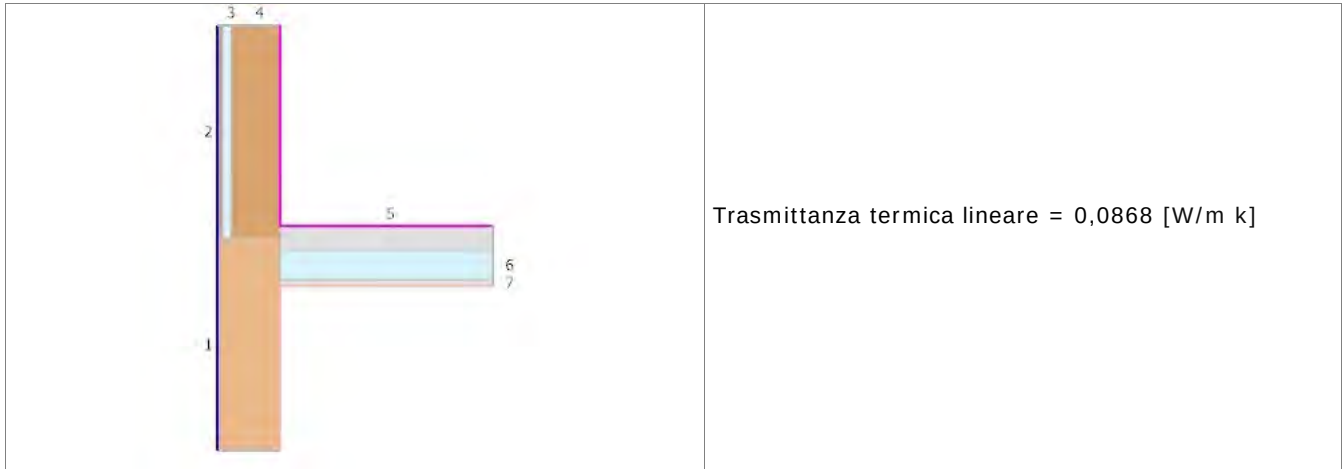
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

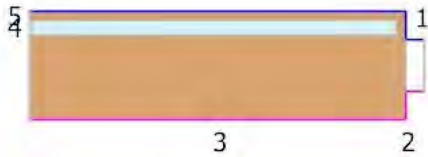
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

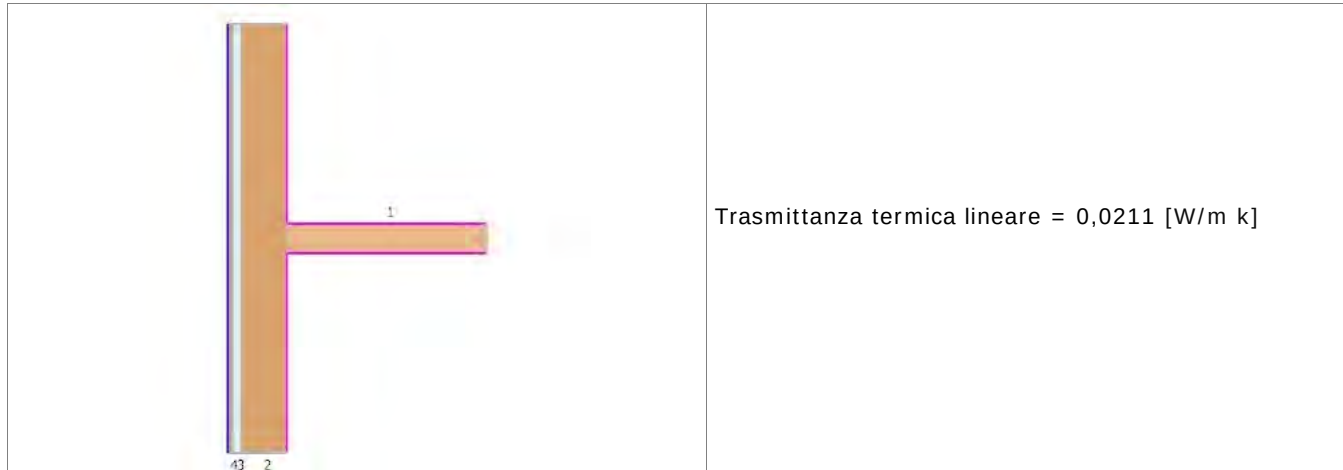
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

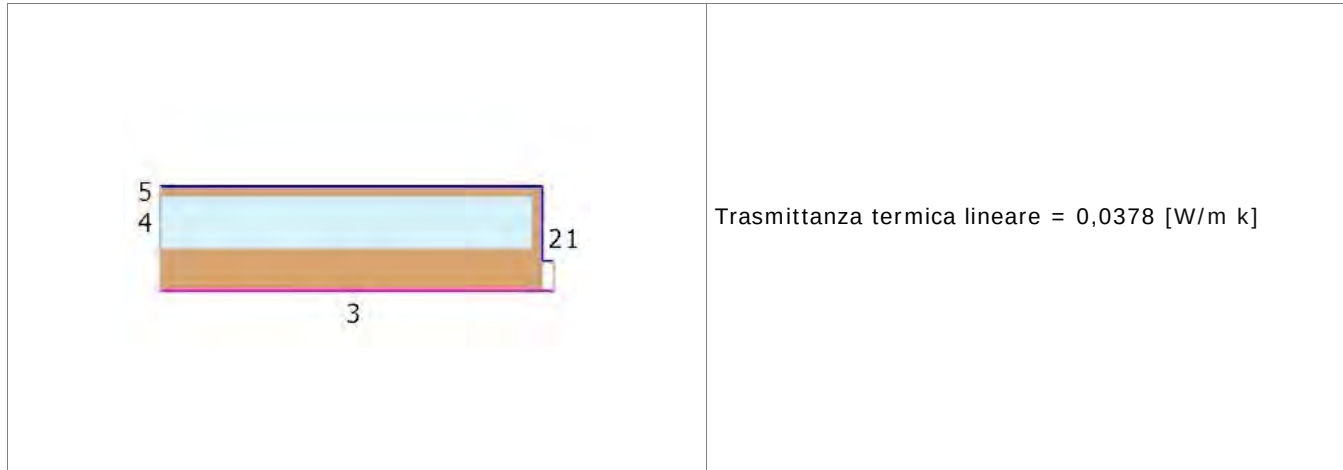
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

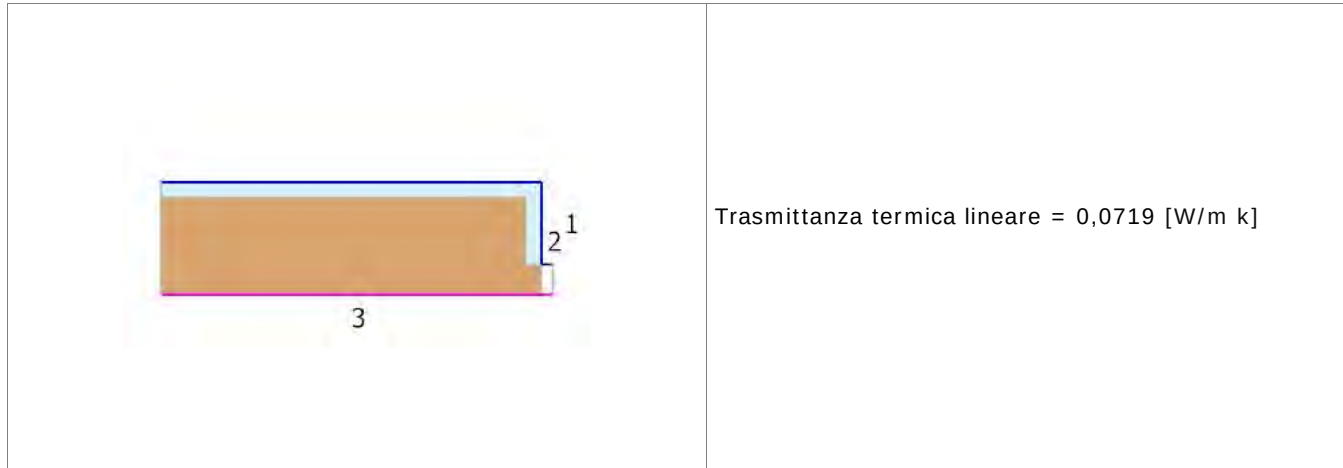
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



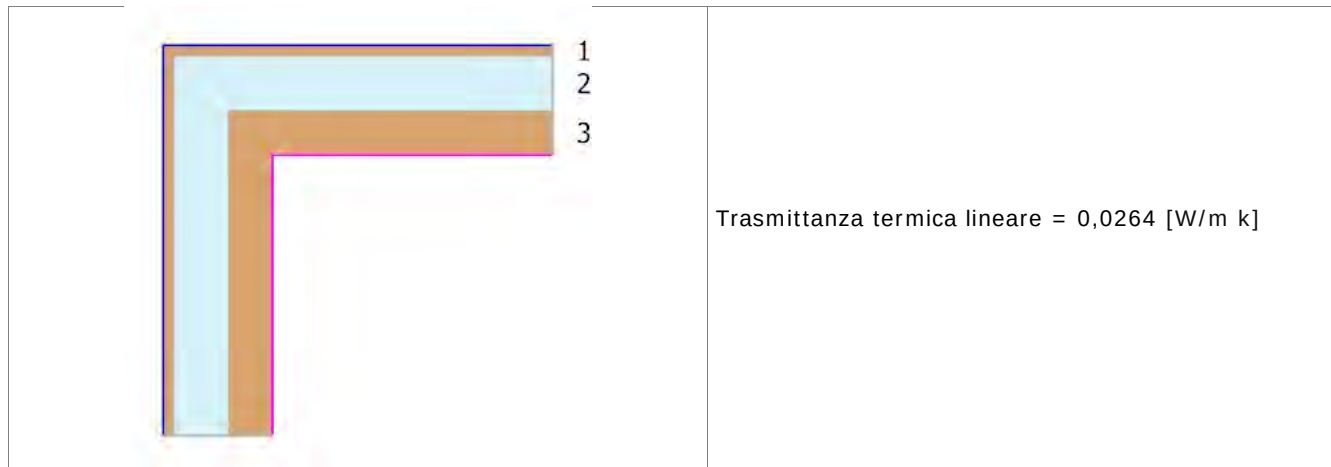
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



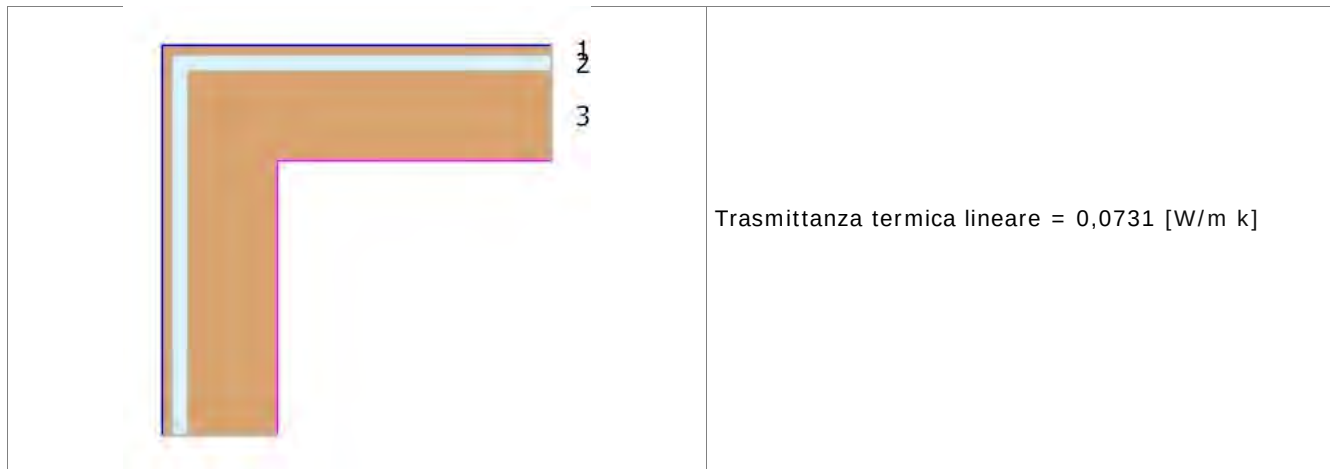
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

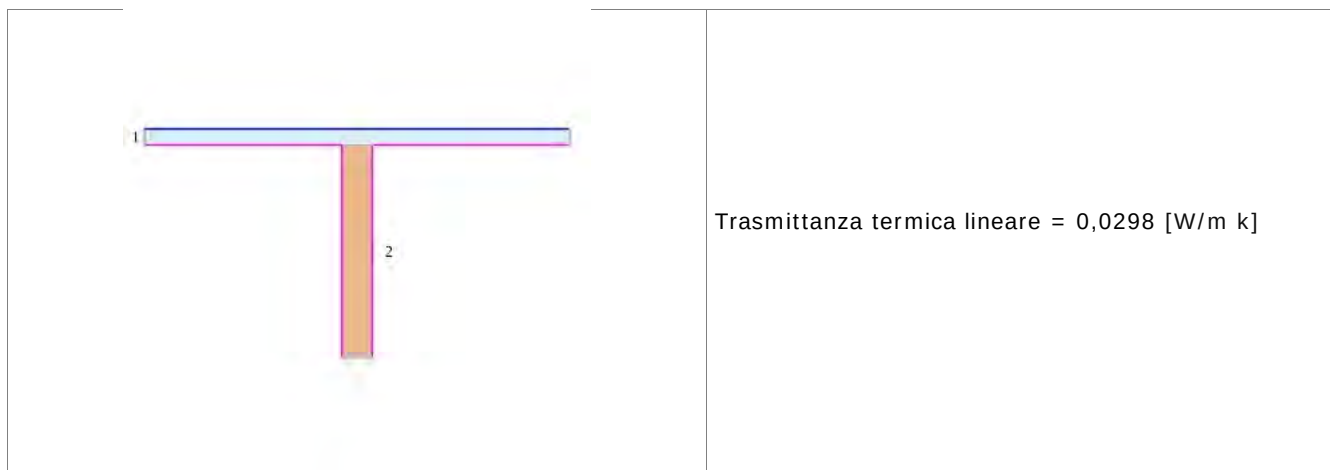
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

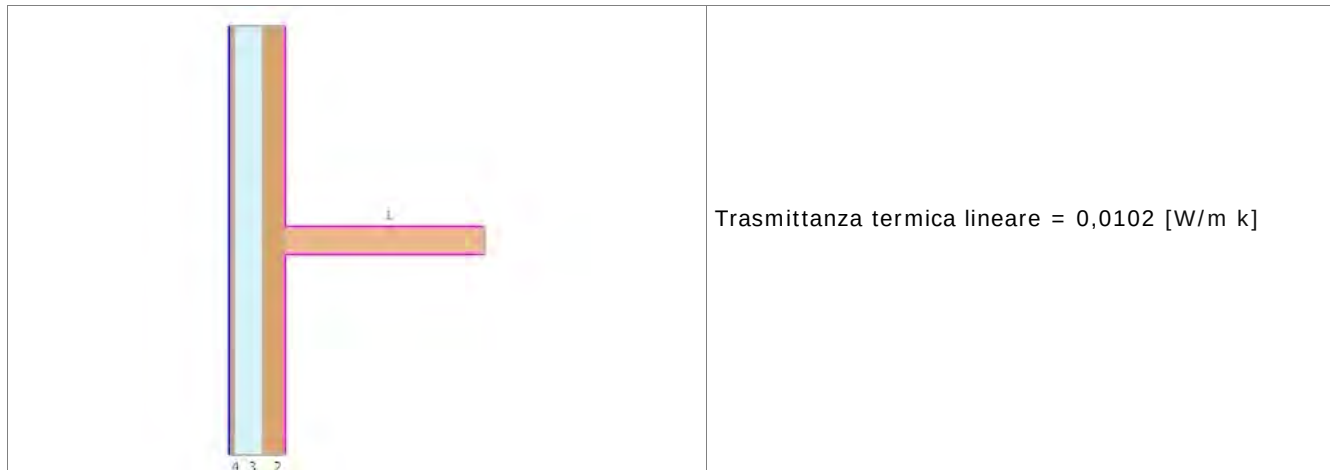
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

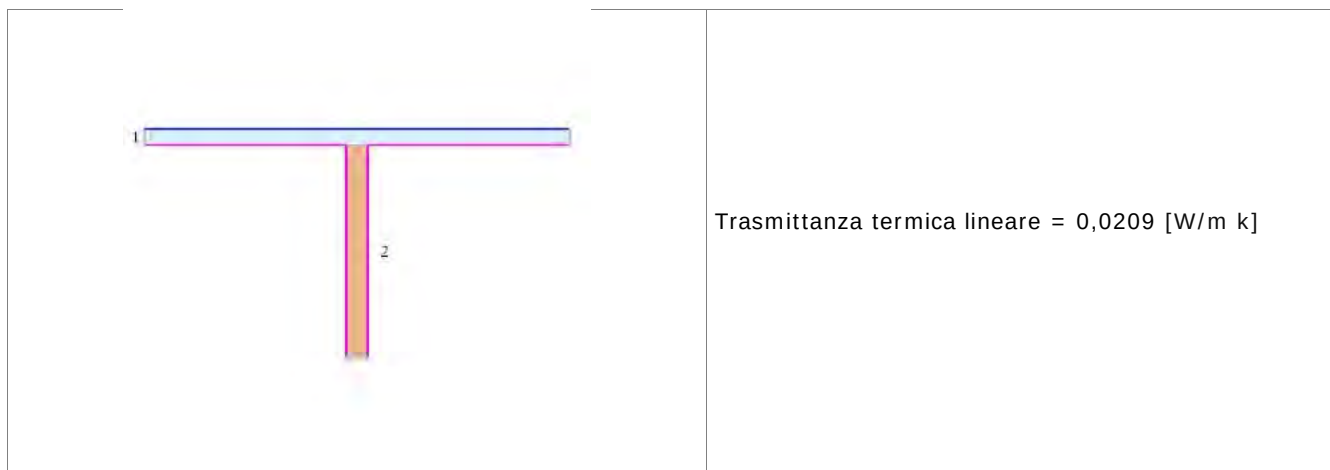
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



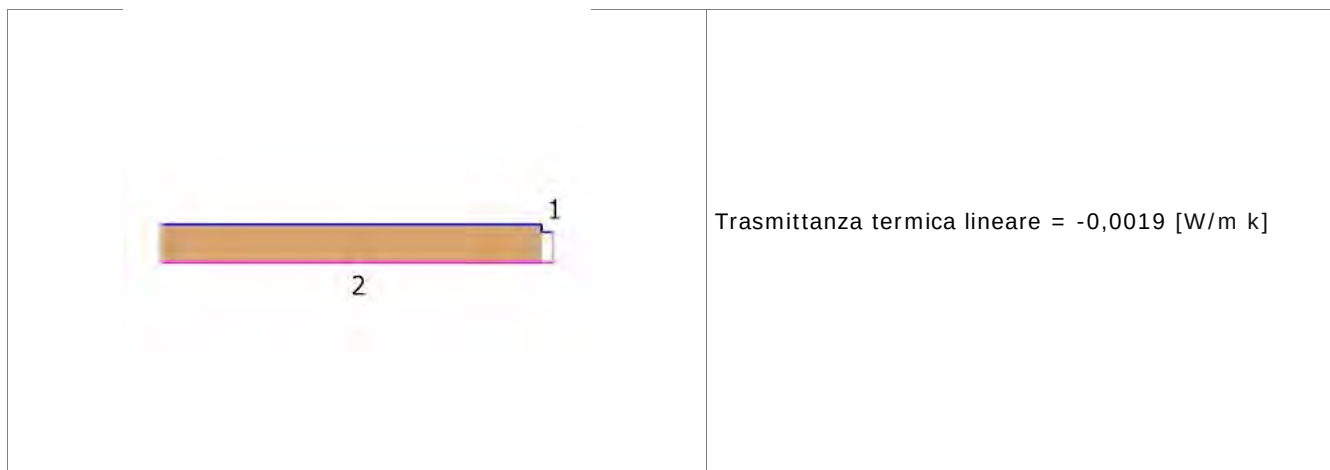
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

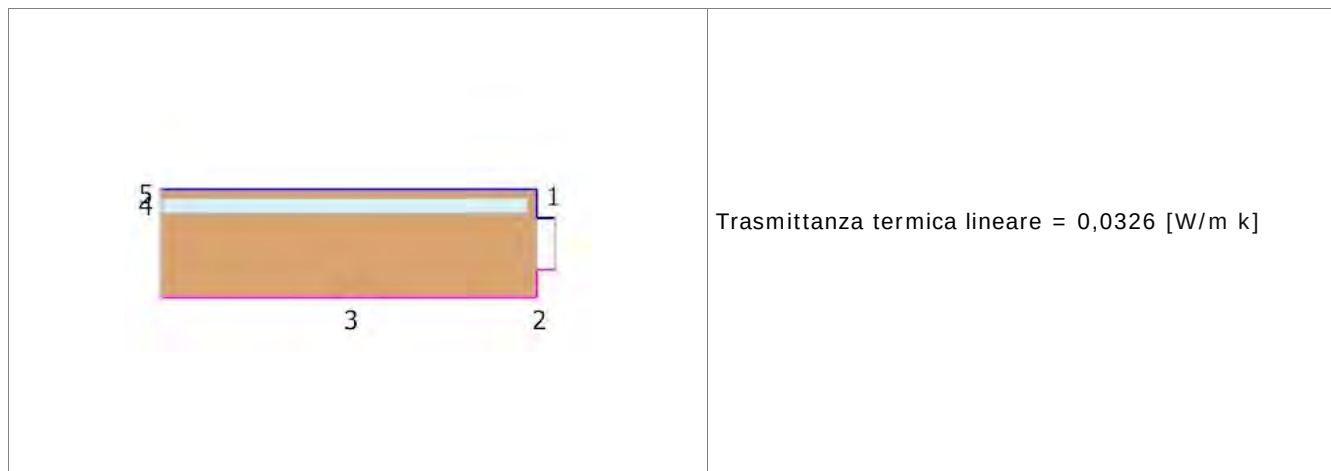
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

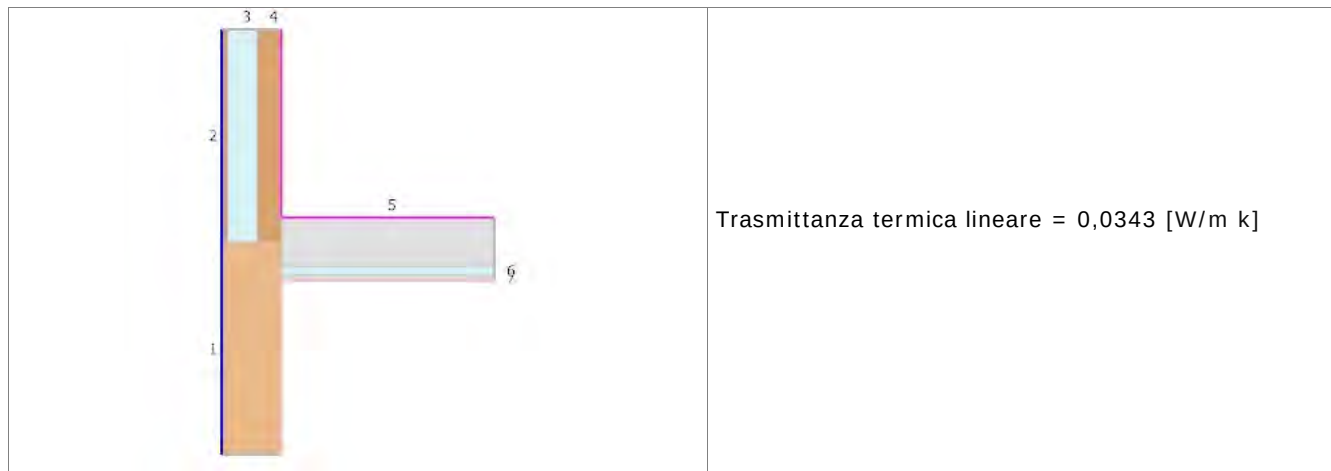
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$	
		Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C9 - 1040 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Scheda CT1

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´492,57	0,00	21´492,57
Raffrescamento	247,66	0,00	247,66
Acqua calda sanitaria	713,75	0,00	713,75
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori

IMPIANTO CDZ UFFICI

Daikin VRV 5 RXYA12A	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 4,06; EER: 3,52	Pn_h: 33,50 Pn_c: 33,50 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh][illegible]**Combustibile**[illegible]**Consumi per raffrescamento [kWh]**[illegible]**Combustibile**

CMB	0	0	0	0	3	73	65	67	40	0	0	0	248

IMPIANTO ACS UFFICI

Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]		7,74 [kW]

Consumi per acs [kWh]

[illegible]

Combustibile	

CMB	13	12	12	10	8	6	6	5	7	10	10	12	111

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNout d:** Energia termica prodotta dal generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QxGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN**: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB**: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	317,24	m ²
Volume netto	859,71	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,57	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	780,55	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	30,24	m ²
Volume lordo	1 ' 380,98	m ³
Capacità termica totale	50 ' 215,35	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0,0162	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L7 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}		0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}		0,00	kWh/m ²
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T		0,23	W/m ² K
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}		0,0173	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H		0,95	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C		16,80	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W		0,93	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	92,32	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	67,75	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	0,78	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,25	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	21,54	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	92,32	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	67,75	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	0,78	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,25	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,54	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	30 Mag - 18 Set	durata (in giorni)	112
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20´424,85	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		4´234,84	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		660,86	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		6´834,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21´492,57	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		247,66	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		713,75	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		6´834,27	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		29´288,25	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	3´571,89	W
Dispersione massima per ventilazione	3´206,55	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	10´902,53	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	1´669,8	1´616,4	1´384,0	498,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´026,2	1´589,0	7´783,8
QHVE	4´684,5	4´543,3	3´916,6	1´406,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´898,4	4´454,2	21´903,1
QH SOL	341,2	360,0	578,1	285,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	446,1	328,9	2´339,6
QHINT	1´416,1	1´279,1	1´416,1	685,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´370,5	1´416,1	7´583,2
QH,nd	4´666,7	4´580,7	3´450,5	1´053,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´299,5	4´373,7	20´424,8
QH,rif	4´666,7	4´580,7	3´450,5	1´053,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´299,5	4´373,7	20´424,8
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	4,0	3,7	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,0	43,3
Qh_imp	4´662,7	4´577,0	3´446,4	1´051,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´295,6	4´369,7	20´403,2
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	229,0	224,7	170,0	52,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113,6	214,7	1´004,2
EtaEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
QIRh	24,6	24,1	18,2	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	23,0	107,6
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-4´391,8	-4´324,5	-3´381,2	-1´050,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´298,8	-4´218,0	-19´665,2
EtaGNh	9,63	9,74	14,35	18,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,77	11,83	11,76
qhGNin	508,7	494,7	253,3	58,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,5	389,5	1´827,4
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXhPV	508,7	494,7	253,3	58,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,5	389,5	1´827,4
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´900	4´819	3´635	1´110	0	0	0	0	0	0	2´421	4´607	21´493
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	4´900	4´819	3´635	1´110	0	0	0	0	0	0	2´421	4´607	21´493
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	508,7	494,7	253,3	58,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	122,5	389,5	1´827,4

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_{HTR}: Trasmissione - **Q_{HVE}**: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - **Q_HINT**: Apporti interni sensibili

Q_{h,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - **Q_{h,rif}**: Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Q_{h_imp}**: Fabbisogno all'impianto - **Q_{xh}**: Energia elettrica

QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione

EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione

QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QStout:** Energia da solare termico - **QXhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	1´966,9	1´776,5	1´966,9	1´903,4	1´966,9	1´903,4	1´966,9	1´966,9	1´903,4	1´966,9	1´903,4	1´966,9	23´158,3
Qw	56,1	50,7	56,1	54,3	56,1	54,3	56,1	56,1	54,3	56,1	54,3	56,1	660,9
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	4,5	4,1	4,5	4,3	4,5	4,3	4,5	4,5	4,3	4,5	4,3	4,5	52,9
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-47,7	-42,8	-49,1	-48,8	-52,4	-52,4	-54,4	-55,4	-51,6	-51,0	-48,7	-48,3	-602,6
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXwPV	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	60,6	54,8	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	713,8
NON RINN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOT	60,6	54,8	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	713,8
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]**: Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw**: Energia elettrica

QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione

EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione

QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout**: Energia da solare termico - **QXwPV**: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	318,7	63,4	116,2	190,7	0,0	0,0	0,0	762,3
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3	788,3	192,0	345,6	405,6	0,0	0,0	0,0	1´775,7
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	497,9	737,8	771,0	215,1	0,0	0,0	0,0	2´241,6
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	45,6	1´050,4	1´416,1	1´416,1	479,4	0,0	0,0	0,0	4´407,7
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	-471,8	-1´898,6	-1´725,3	-133,2	0,0	0,0	0,0	-4´234,8
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	-471,8	-1´898,6	-1´725,3	-133,2	0,0	0,0	0,0	-4´234,8
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	-471,8	-1´898,6	-1´725,3	-133,2	0,0	0,0	0,0	-4´234,8
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	26,8	57,7	53,5	10,2	0,0	0,0	0,0	149,0
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	18,2	39,3	36,4	6,9	0,0	0,0	0,0	101,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	7,99	12,53	30,36	27,33	8,57	1,00	1,00	1,00	20,46
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	72,8	64,7	66,5	40,3	0,0	0,0	0,0	247,7
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	72,8	64,7	66,5	40,3	0,0	0,0	0,0	247,7
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	3	73	65	67	40	0	0	0	248
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	3	73	65	67	40	0	0	0	248
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	72,8	64,7	66,5	40,3	0,0	0,0	0,0	247,7

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc:
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	609,2	533,2	573,4	547,6	562,4	544,7	561,1	564,1	554,9	585,1	583,4	615,1	6´834,3
QxLpv	609,2	533,2	573,4	547,6	562,4	544,7	561,1	564,1	554,9	585,1	583,4	615,1	6´834,3
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	609	533	573	548	562	545	561	564	555	585	583	615	6´834
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	609	533	573	548	562	545	561	564	555	585	583	615	6´834

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0173	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,2318	0,5800	VERIFICATA
EP _h ,nd	kWh/m²anno	64,3835	64,8255	VERIFICATA
EP _c ,nd	kWh/m²anno	13,3491	14,0171	VERIFICATA
Eta _{Gh}	%	95,03	63,31	VERIFICATA
Eta _{Gc}	%	1' 679,59	215,75	VERIFICATA
Eta _{Gw}	%	92,59	60,52	VERIFICATA
EP _{gl}	kWh/m²anno	92,3228	142,4943	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	100,00	60,00	VERIFICATA
Qh _{cw} FR_perc	%	100,00	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	26,00	9,25	VERIFICATA
EP _{hwc} ,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF _h (Daikin VRV 5 RXYA12A)		11,76	2,50	VERIFICATA
SPF _w (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC A				
Soffitto	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC B				
Soffitto	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 4				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 3				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Soffitto	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 5				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 4				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC A				
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC B				
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 3				
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Corridoio				
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Legenda

Um [W/m²K]	Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)
Uw [W/m²K]	Trasmittanza dell'infisso
Ulim [W/m²K]	Trasmittanza limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	2,8800	1,00	0,30	0,27	0,96717	0,61622
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	0,7200	1,00	0,30	0,50	0,96717	0,10564
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	2,8800	1,00	0,30	0,27	0,96717	0,61622
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	0,7200	1,00	0,30	0,50	0,96717	0,10507
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,28	0,27	0,83523	0,49980
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
FN[R] 2AS[1V]	SUD_OVEST	1,4400	1,00	0,30	0,38	0,96717	0,26409
Totale	-	-	-	-	-	-	5,49831

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	105,85	0,3269	1' 484,43	34,60	73,18	809,55	-1,9	74,22
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	137,72	0,1551	544,07	12,82	26,82	281,27	6,8	25,78
TOTALE	243,57	-	2' 028,49	47,42	100,00	1' 090,81	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	158,76	0,4600	1' 859,76	43,82	100,00	961,44	6,8	100,00
TOTALE	158,76	-	1' 859,76	43,82	100,00	961,44	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	158,48	0,2297	1' 545,05	36,41	100,00	240,63	-1,9	100,00
TOTALE	158,48	-	1' 545,05	36,41	100,00	240,63	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	1,44	1,3833	1,2329	75,59	1,77	4,18	41,48	-1,9	4,19
Classica P[R] 1AB[1P]	1,68	1,6158	1,6158	69,12	1,63	3,82	35,73	6,8	3,61
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	204,39	4,74	11,29	111,02	-1,9	11,23
FN[R] 2AS[1V]	23,04	1,3167	1,1792	1' 159,84	27,17	64,07	635,06	-1,9	64,23
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3667	1,2195	299,88	7,02	16,57	164,55	-1,9	16,64
Classica P[R] 1AB[1P]	0,02	1,8911	1,8911	1,47	0,03	0,08	0,88	-1,9	0,09
TOTALE	34,45	-	-	1' 810,29	42,37	100,00	988,72	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	51,15	0,0486	105,49	2,49	19,53	58,16	-1,9	20,03
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento: [(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]	51,42	0,0645	84,46	1,99	15,63	43,66	6,8	15,04
Pavimento con terreno sospeso 5	2,72	0,0868	10,00	0,24	1,85	5,52	-1,9	1,90
Apertura con finestra e porte 4	76,19	0,0299	96,68	2,28	17,90	53,28	-1,9	18,35
Parete interna 6	16,29	0,0104	4,31	0,10	0,80	2,23	6,8	0,77

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna7	27,15	0,0211	24,31	0,57	4,50	13,40	-1,9	4,62
Apertura con finestra e porte5	5,00	0,0378	4,81	0,11	0,89	2,49	6,8	0,86
Pavimento con soletta su terreno1	1,40	0,4677	27,79	0,65	5,14	15,34	-1,9	5,28
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	5,40	0,0719	16,48	0,39	3,05	9,09	-1,9	3,13
Angolo2	5,42	0,0264	3,64	0,09	0,67	1,88	6,8	0,65
Angolo3	5,42	0,0731	16,81	0,40	3,11	8,85	-1,9	3,05
Pavimento con terreno sospeso 6	2,72	0,0343	3,95	0,09	0,73	2,18	-1,9	0,75
Parete interna8	124,07	0,0298	94,15	2,22	17,43	48,67	6,8	16,77
Parete interna9	21,64	0,0195	17,91	0,42	3,32	9,88	-1,9	3,40
Parete interna10	21,64	0,0102	5,62	0,13	1,04	2,91	6,8	1,00
Parete interna11	18,88	0,0209	10,05	0,24	1,86	5,20	6,8	1,79
Apertura con finestra e porte7	2,10	-0,0019	-0,17	0,00	-0,03	-0,10	-1,9	-0,04
Apertura con finestra e porte8	7,20	0,0326	9,96	0,23	1,84	5,50	-1,9	1,89
Pavimento con terreno sospeso 7	2,71	0,0343	3,94	0,09	0,73	2,17	-1,9	0,75
TOTALE	448,51	-	540,20	12,73	100,00	290,29	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Cassonetto (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	1' 484,43	34,60	19,07	809,55	22,66
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	544,07	12,82	6,99	281,27	7,87
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	1' 535,31	35,96	19,72	841,09	23,55
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	1' 545,05	36,41	19,85	240,63	6,74
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	105,49	2,49	1,36	58,16	1,63
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;])	84,46	1,99	1,09	43,66	1,22
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 5)	10,00	0,24	0,13	5,52	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte4)	96,68	2,28	1,24	53,28	1,49
Ponte termico (Parete interna6)	4,31	0,10	0,06	2,23	0,06
Ponte termico (Parete interna7)	24,31	0,57	0,31	13,40	0,38
Porta (Classica P[R] 1AB[1P])	69,12	1,63	0,89	35,73	1,00
Ponte termico (Apertura con finestra e porte5)	4,81	0,11	0,06	2,49	0,07
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	204,39	4,74	2,63	111,02	3,11
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno1)	27,79	0,65	0,36	15,34	0,43
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm,	16,48	0,39	0,21	9,09	0,25

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
0.1601 W/mK;])					
Ponte termico (Angolo2)	3,64	0,09	0,05	1,88	0,05
Ponte termico (Angolo3)	16,81	0,40	0,22	8,85	0,25
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 6)	3,95	0,09	0,05	2,18	0,06
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	1' 859,76	43,82	23,89	961,44	26,92
Ponte termico (Parete interna8)	94,15	2,22	1,21	48,67	1,36
Ponte termico (Parete interna9)	17,91	0,42	0,23	9,88	0,28
Ponte termico (Parete interna10)	5,62	0,13	0,07	2,91	0,08
Porta (Classica P[R] 1AB[1P])	1,47	0,03	0,02	0,88	0,02
Ponte termico (Parete interna11)	10,05	0,24	0,13	5,20	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte7)	-0,17	0,00	0,00	-0,10	0,00
Ponte termico (Apertura con finestra e porte8)	9,96	0,23	0,13	5,50	0,15
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 7)	3,94	0,09	0,05	2,17	0,06

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	64,29	0,3269	Sud-Ovest	21,01	80,44	94,84	4´774,2
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	137,72	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	12,82	0,00	0,00	3´494,2
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	41,56	0,3269	Sud-Est	13,59	59,62	61,32	2´954,7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	158,76	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	43,82	0,00	0,00	901,7

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	158,48	0,2297	Orizzontale	36,41	0,00	0,00	9´633,1

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	1,44	1,3833	1,2329	Sud-Ovest	1,77	72,25	0,44	0,0
Classica P[R] 1AB[1P]	1,68	1,6158	1,6158	Ambiente di confine non climatizzato	1,63	0,00	0,00	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Ovest	4,74	18,14	21,39	0,0
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3167	1,1792	Sud-Ovest	6,79	422,59	1,70	0,0
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3667	1,2195	Sud-Ovest	7,02	362,22	1,76	0,0
FN[R] 2AS[1V]	17,28	1,3167	1,1792	Sud-Est	20,38	1´482,52	5,11	0,0
Classica P[R] 1AB[1P]	0,02	1,8911	1,8911	Nord-Est	0,03	0,05	0,08	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	158,48	m ²
Volume netto	430,28	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	421,08	m ²
Volume lordo	792,43	m ³
Capacità termica totale	21 ´ 958,93	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	498,49	m ³ /h
Fabbisogni di acs	330,15	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 459,32	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 604,85	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	3 ´ 064,17	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	814,6	788,4	674,4	242,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	500,3	775,3	3'795,9
Q _H VE	1'508,2	1'462,8	1'261,0	452,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	933,2	1'434,1	7'052,0
Q _H SOL	163,1	171,6	274,8	135,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	213,3	157,4	1'115,4
Q _H INT	707,5	639,0	707,5	342,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	684,6	707,5	3'788,3
Q _{H,nd}	1'496,4	1'478,2	1'044,4	294,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	658,1	1'392,4	6'363,7
Q _{H,rif}	1'496,4	1'478,2	1'044,4	294,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	658,1	1'392,4	6'363,7
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	21,6
Q _{h_imp}	1'496,4	1'478,2	1'044,4	294,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	658,1	1'392,4	6'363,7
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	62,3	61,5	43,4	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3	57,9	264,7
E _{ta} Eh	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,96	0,96
Q _l Rh	7,8	7,7	5,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	7,3	33,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-1'397,5	-1'385,0	-1'015,2	-290,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-652,2	-1'332,6	-6'073,3
E _{ta} GNh	9,63	9,74	14,35	18,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,77	11,83	11,65
Q _h GNin	161,9	158,5	76,1	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,7	123,1	570,4
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	161,9	158,5	76,1	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,7	123,1	570,4

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

Q_HTR: Trasmissione - **Q_HVE:** Ventilazione
Q_HSOL: Apporti solari - **Q_HINT:** Apporti interni sensibili
Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - **Q_{H,rif}:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Q_{h_imp}:** Fabbisogno all'impianto
- **Q_xh:** Energia elettrica
Q_lRh: Perdite totali recuperate - **Q_lAh:** Accumulo - **Q_lEh:** Emissione - **Q_lRh:** Regolazione - **Q_lDh:** Distribuzione - **Q_lGNh:** Generazione
E_{ta}Eh: Emissione - **E_{ta}Rh:** Regolazione - **E_{ta}Dh:** Distribuzione - **E_{ta}GNh:** Generazione
Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **Q_{ST}out:** Energia da solare termico - **Q_xhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	982,6	887,5	982,6	950,9	982,6	950,9	982,6	982,6	950,9	982,6	950,9	982,6	11'569,1
Q _w	28,0	25,3	28,0	27,1	28,0	27,1	28,0	28,0	27,1	28,0	27,1	28,0	330,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,24	2,03	2,24	2,17	2,24	2,17	2,24	2,24	2,17	2,24	2,17	2,24	26,42
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-23,8	-21,4	-24,5	-24,4	-26,2	-26,2	-27,2	-27,7	-25,8	-25,5	-24,3	-24,1	-301,1
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,5	6,0	5,7	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,5
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,5	6,0	5,7	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,5

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - **Q_w[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Q_{xw}:** Energia elettrica
Q_lAw: Accumulo - **Q_lDw:** Distribuzione - **Q_lGNw:** Generazione
E_{ta}Dw: Distribuzione - **E_{ta}GNw:** Generazione
Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **Q_{ST}out:** Energia da solare termico - **Q_{xw}PV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	23,6	221,2	30,2	56,0	168,3	0,0	0,0	0,0	532,9
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	44,3	418,7	61,8	111,3	320,1	0,0	0,0	0,0	956,1
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	308,8	347,6	364,2	179,7	0,0	0,0	0,0	1'220,0

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto Qcx: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QcxPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	294,7	259,5	280,5	268,3	275,8	267,1	275,2	276,5	271,4	285,1	282,7	296,9	3' 333,8
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	7,70	20,91	6,03	3,72	184,08	36,03	214,45	3,4
Vano 1	8,12	22,05	5,21	3,93	194,17	36,22	178,96	2,8
Disimpegno	8,68	23,55	4,33	4,19	207,37	0,00	171,65	2,7
Dep.	3,00	8,15	1,23	21,72	71,72	0,00	908,54	14,3
Anti WC A	2,64	7,16	0,61	19,10	63,06	0,00	778,50	12,2
WC A1	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	367,06	5,8
WC A2	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	367,06	5,8
WC B1	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	367,06	5,8
WC B2	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	367,06	5,8
Anti WC B	2,64	7,16	0,61	19,10	63,06	0,00	778,50	12,2
Ingresso	15,50	42,09	10,37	7,50	370,56	0,00	422,33	6,6
Vano scala	18,45	50,10	6,89	8,92	441,08	0,00	266,90	4,2
Ufficio 4	17,89	48,56	10,74	8,65	427,56	211,29	242,04	3,8
Ufficio 3	16,78	45,56	15,95	8,11	401,12	337,64	350,47	5,5
Ufficio 2	25,20	68,42	11,48	12,18	602,36	247,09	228,92	3,6
Ufficio 1	26,91	73,06	14,49	13,01	643,27	247,09	354,19	5,6
TOTALE	158,48	430,28	89,08	166,16	3 ' 788,34	1 ' 115,36	6 ' 363,69	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	7,70	20,91	110,29	77,98	13,00	288,39	5,6
Vano 1	8,12	22,05	90,77	82,26	13,00	278,62	5,4
Disimpegno	8,68	23,55	64,34	87,85	13,00	264,97	5,2
Dep.	3,00	8,15	16,49	30,38	13,00	85,88	1,7
Anti WC A	2,64	7,16	4,01	26,71	13,00	65,01	1,3
WC A1	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC A2	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC B1	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC B2	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
Anti WC B	2,64	7,16	4,01	26,71	13,00	65,01	1,3
Ingresso	15,50	42,09	182,40	156,98	13,00	540,91	10,6
Vano scala	18,45	50,10	86,10	186,85	13,00	512,83	10,0
Ufficio 4	17,89	48,56	182,46	181,13	13,00	596,11	11,6
Ufficio 3	16,78	45,56	308,13	169,93	13,00	696,21	13,6
Ufficio 2	25,20	68,42	171,25	255,18	13,00	754,02	14,7
Ufficio 1	26,91	73,06	231,52	272,51	13,00	853,86	16,7
TOTALE	158,48	430,28	1 ' 459,32	1 ' 604,85	208,00	5 ' 124,43	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	158,76	m ²
Volume netto	429,44	m ³
Altezza netta media	2,70	m
Superficie lorda disperdente	359,47	m ²
Volume lordo	588,55	m ³
Capacità termica totale	28 ´ 256,42	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1 ´ 049,81	m ³ /h
Fabbisogni di acs	330,72	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	2 ´ 112,56	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 601,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	3 ´ 714,27	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	855,2	828,0	709,6	255,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	526,0	813,7	3´987,9
Q _H VE	3´176,3	3´080,6	2´655,6	953,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´965,2	3´020,1	14´851,2
Q _H SOL	178,1	188,4	303,2	150,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	232,8	171,5	1´224,2
Q _H INT	708,7	640,1	708,7	342,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	685,8	708,7	3´794,9
Q _{H,nd}	3´170,4	3´102,5	2´406,0	759,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´641,4	2´981,3	14´061,2
Q _{H,rif}	3´170,4	3´102,5	2´406,0	759,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´641,4	2´981,3	14´061,2
IMPIANTO [kWh]													
Q _{lr}	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	21,6
Q _{h_imp}	3´170,4	3´102,5	2´406,0	759,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´641,4	2´981,3	14´061,2
Q _{IAh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IEh}	166,8	163,2	126,5	39,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,3	156,8	739,5
E _{taEh}	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _{IRh}	16,8	16,4	12,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	15,8	74,3
E _{taRh}	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{IDh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{taDh}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNh}	-2´994,3	-2´939,5	-2´366,0	-760,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´646,6	-2´885,4	-13´591,9
E _{taGNh}	9,63	9,74	14,35	18,93	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,77	11,83	11,81
Q _{hGNin}	346,8	336,3	177,3	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	266,5	1´257,0
Q _{xh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	346,8	336,3	177,3	42,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	266,5	1´257,0

Legenda													
Dispersioni					Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione								
Apporti gratuiti					Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili								
Fabbisogni					Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto								
Perdite sottosistemi					- Q _{xh} : Energia elettrica								
Efficienze medie					Q _{IRh} : Perdite totali recuperate - Q _{IAh} : Accumulo - Q _{IEh} : Emissione - Q _{IRh} : Regolazione - Q _{IDh} : Distribuzione - Q _{IGNh} : Generazione								
Consumi					E _{taEh} : Emissione - E _{taRh} : Regolazione - E _{taDh} : Distribuzione - E _{taGNh} : Generazione								
					Q _{hGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xhPV} : Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	984,3	889,0	984,3	952,5	984,3	952,5	984,3	984,3	952,5	984,3	952,5	984,3	11´589,2
Q _w	28,1	25,4	28,1	27,2	28,1	27,2	28,1	28,1	27,2	28,1	27,2	28,1	330,7
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IAw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IDw}	2,25	2,03	2,25	2,18	2,25	2,18	2,25	2,25	2,18	2,25	2,18	2,25	26,47
E _{taDw}	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNw}	-23,9	-21,4	-24,6	-24,4	-26,2	-26,2	-27,2	-27,7	-25,8	-25,5	-24,3	-24,2	-301,6
E _{taGNw}	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGNin}	6,5	6,0	5,8	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,6
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,5	6,0	5,8	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,6

Legenda													
Fabbisogni					VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _{IAw} : Accumulo - Q _{IDw} : Distribuzione - Q _{IGNw} : Generazione								
Efficienze medie					E _{taDw} : Distribuzione - E _{taGNw} : Generazione								
Consumi					Q _{wGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xwPV} : Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,5	33,2	60,3	22,4	0,0	0,0	0,0	229,4
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	369,5	130,2	234,3	85,6	0,0	0,0	0,0	819,6
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	189,2	390,2	406,8	35,4	0,0	0,0	0,0	1´021,6

<u>Legenda</u>	
<i>Dispersioni</i>	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{nr}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp}: Fabbisogno all'impianto
	Qxc: Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRC: Perdite totali recuperate - QIac: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRC: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGnc: Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGnc: Generazione
<i>Consumi</i>	QcGnin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QxcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	314,6	273,6	292,9	279,2	286,6	277,6	285,9	287,6	283,5	300,0	300,7	318,2	3' 500,4
Legenda Fabbisogni QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Ufficio 5	10,08	27,25	8,39	4,87	240,85	90,55	249,79	1,8
Ufficio 4	10,46	28,29	7,84	5,06	249,97	90,55	225,38	1,6
Disimpegno 2	8,74	23,64	3,41	63,03	208,89	0,00	2' 621,00	18,6
Dep.	3,03	8,19	1,49	21,84	72,37	0,00	921,02	6,6
Anti WC A	2,66	7,19	0,86	19,17	63,53	0,00	789,67	5,6
WC A1	1,25	3,39	0,42	9,04	29,95	0,00	372,68	2,7
WC A2	1,24	3,36	0,41	8,97	29,73	0,00	369,67	2,6
WC B1	1,24	3,36	0,41	8,97	29,73	0,00	369,67	2,6
WC B2	1,25	3,39	0,42	9,04	29,95	0,00	372,68	2,7
Anti WC B	2,66	7,19	0,83	19,17	63,53	0,00	788,38	5,6
Vano scala	18,52	50,09	7,85	133,57	442,63	0,00	5' 580,14	39,7
Disimpegno 1	11,13	30,10	3,74	5,38	266,01	0,00	133,80	1,0
Ufficio 3	17,04	46,10	11,38	8,24	407,37	211,29	246,51	1,8
Vano 1	7,61	20,57	2,31	3,68	181,81	0,00	80,83	0,6
Corridoio	4,03	10,91	1,29	1,95	96,43	0,00	45,66	0,3
Ufficio 1	26,98	72,98	15,94	13,05	644,91	247,09	382,18	2,7
Ufficio 2	30,84	83,43	26,67	14,91	737,27	584,73	512,11	3,6
TOTALE	158,76	429,44	93,66	349,94	3' 794,90	1' 224,22	14' 061,16	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Ufficio 5	10,08	27,25	191,02	101,65	13,00	423,65	7,3
Ufficio 4	10,46	28,29	179,06	105,50	13,00	420,50	7,3
Disimpegno 2	8,74	23,64	74,89	88,17	13,00	276,66	4,8
Dep.	3,03	8,19	32,64	30,55	13,00	102,55	1,8
Anti WC A	2,66	7,19	19,05	26,81	13,00	80,41	1,4
WC A1	1,25	3,39	9,15	12,64	13,00	38,07	0,7
WC A2	1,24	3,36	8,91	12,55	13,00	37,63	0,7
WC B1	1,24	3,36	8,91	12,55	13,00	37,63	0,7
WC B2	1,25	3,39	9,15	12,64	13,00	38,07	0,7
Anti WC B	2,66	7,19	18,28	26,81	13,00	79,64	1,4
Vano scala	18,52	50,09	172,31	186,82	13,00	599,85	10,4
Disimpegno 1	11,13	30,10	82,15	112,27	13,00	339,08	5,9
Ufficio 3	17,04	46,10	259,15	171,94	13,00	652,63	11,3
Vano 1	7,61	20,57	50,66	76,74	13,00	226,27	3,9
Corridoio	4,03	10,91	28,31	40,70	13,00	121,45	2,1
Ufficio 1	26,98	72,98	358,16	272,19	13,00	981,08	17,0
Ufficio 2	30,84	83,43	610,79	311,18	13,00	1' 322,92	22,9
TOTALE	158,76	429,44	2' 112,56	1' 601,71	221,00	5' 778,10	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C10 - 1040 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del 1

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1' 380,98	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	780,59	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,57	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	317,24	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	1' 353,97	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	772,14	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 309,63 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	100,00	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	100,00	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	26,00 kW
Pompa di Calore	41,24 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: NO

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV 5 mod. RXYA12A

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegata con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI
Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva

Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 33,50 kW Potenza elettrica assorbita: 8,25 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,06 Indice di efficienza energetica (EER): 3,52
Impianto: <i>IMPIANTO ACS UFFICI</i>	
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 15,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 15

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario..

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso	portata immessa	-	m ³ /h

apparecchiature di recupero del calore disperso	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H _T	0,23	W/m ² K	H _T < H _{T,lim}
H _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0181		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	65,95	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	66,65	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			
EP _{C,nd}	13,32	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}

EP _{C,nd,lim}	13,49	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	93,93	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	145,37	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,95		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,63		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _W	0,93		η _W > η _{W,lim}
η _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _C	17,00		η _C > η _{C,lim}
η _{C,lim}	2,17		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
95.00	30°	SUD-EST	26.00
Potenza installata		26,00 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		100,00 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	11' 311,15	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	93,93	kWh/m ² anno
Energia esportata	23' 037,91	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 238,44	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	93,93	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C10 - 1040 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

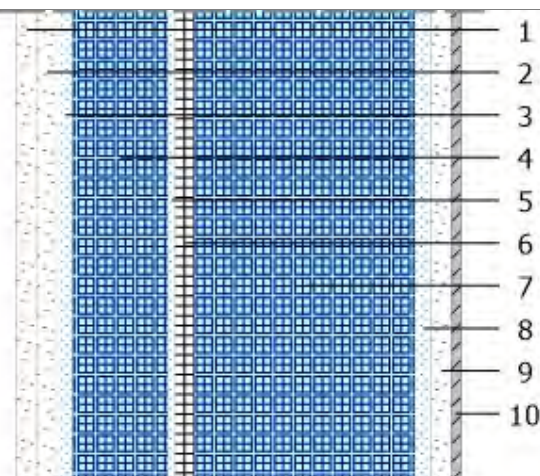
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

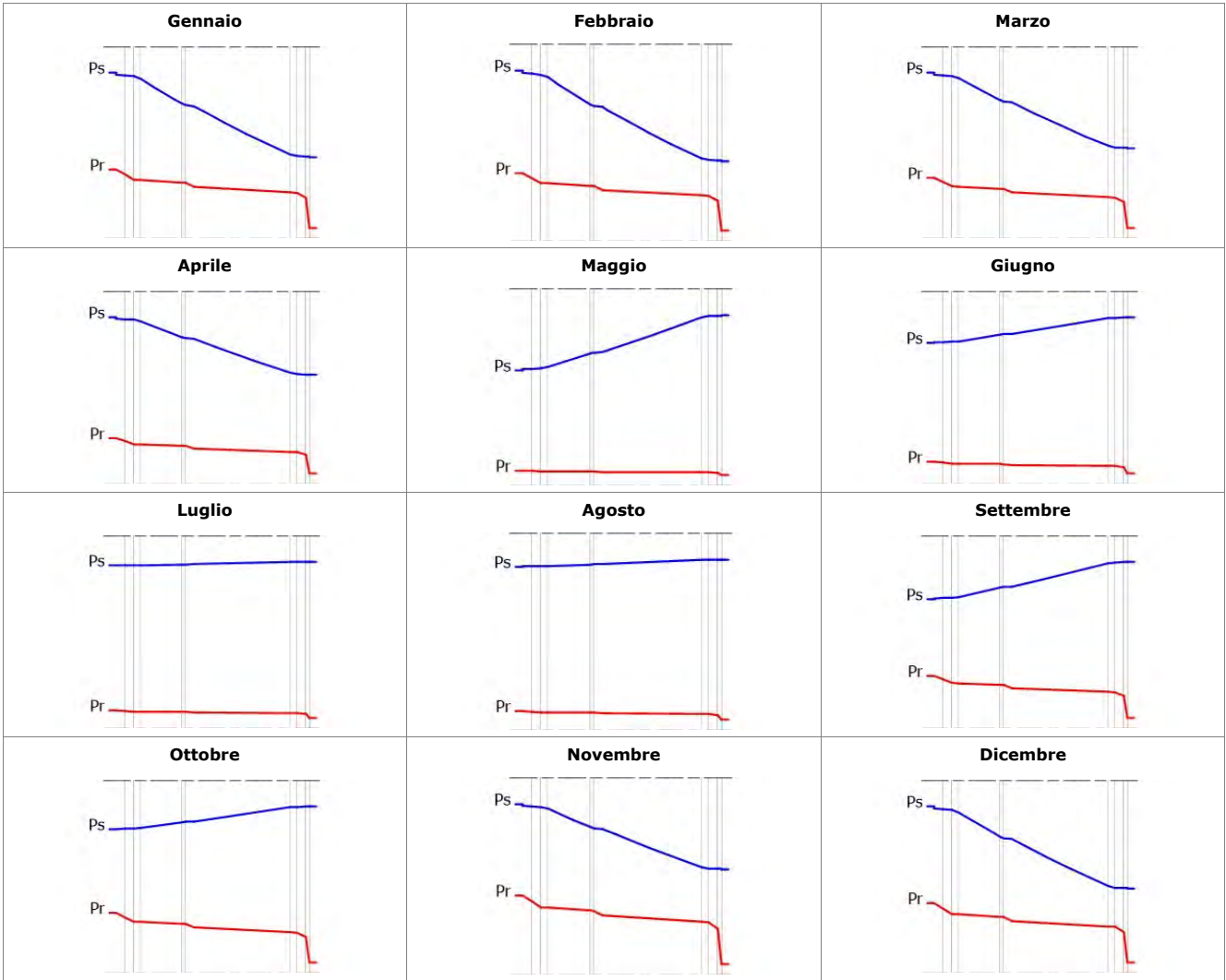
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

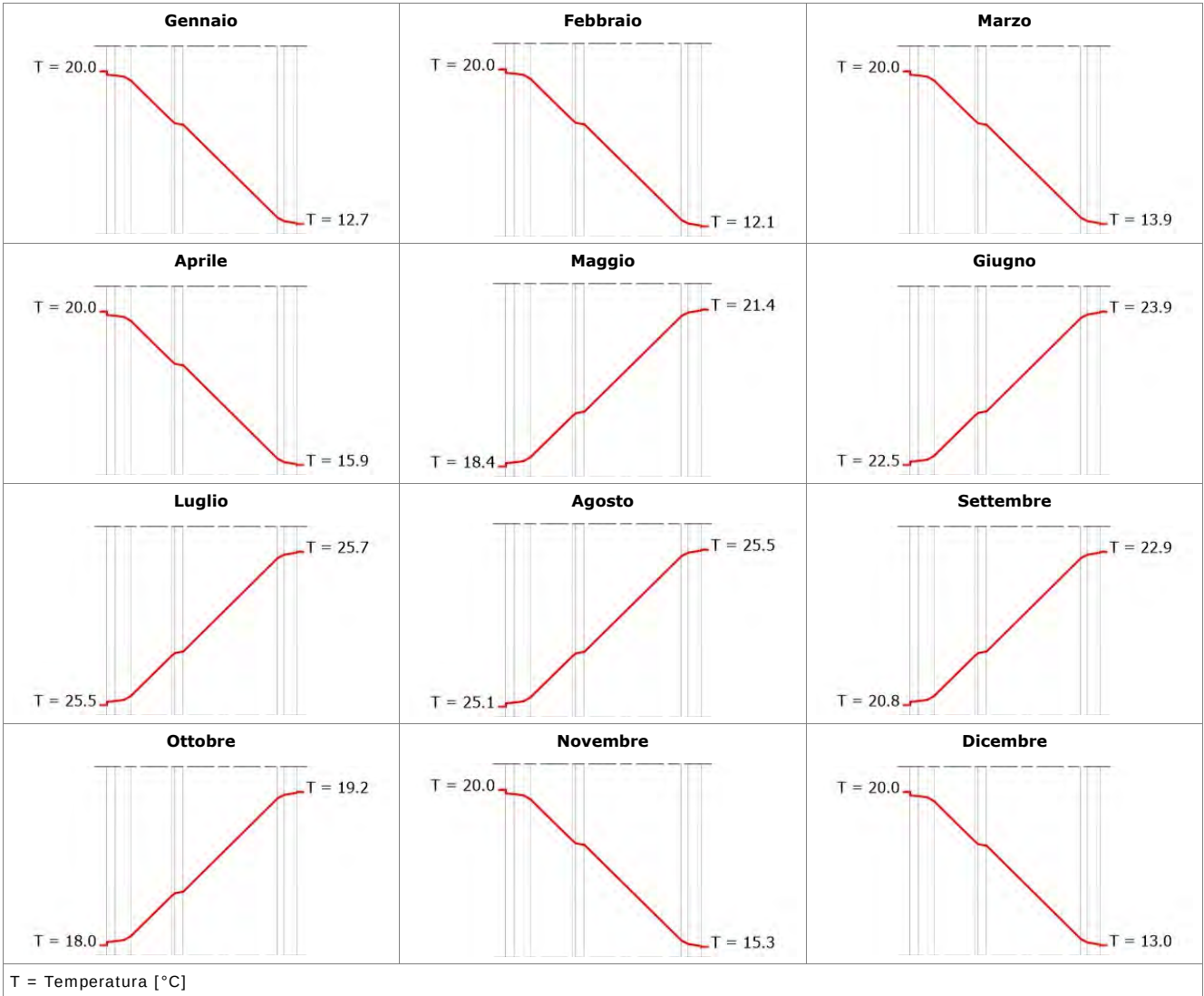
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

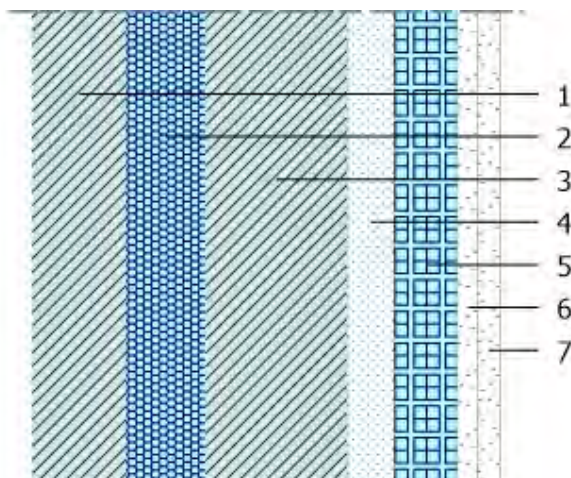
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

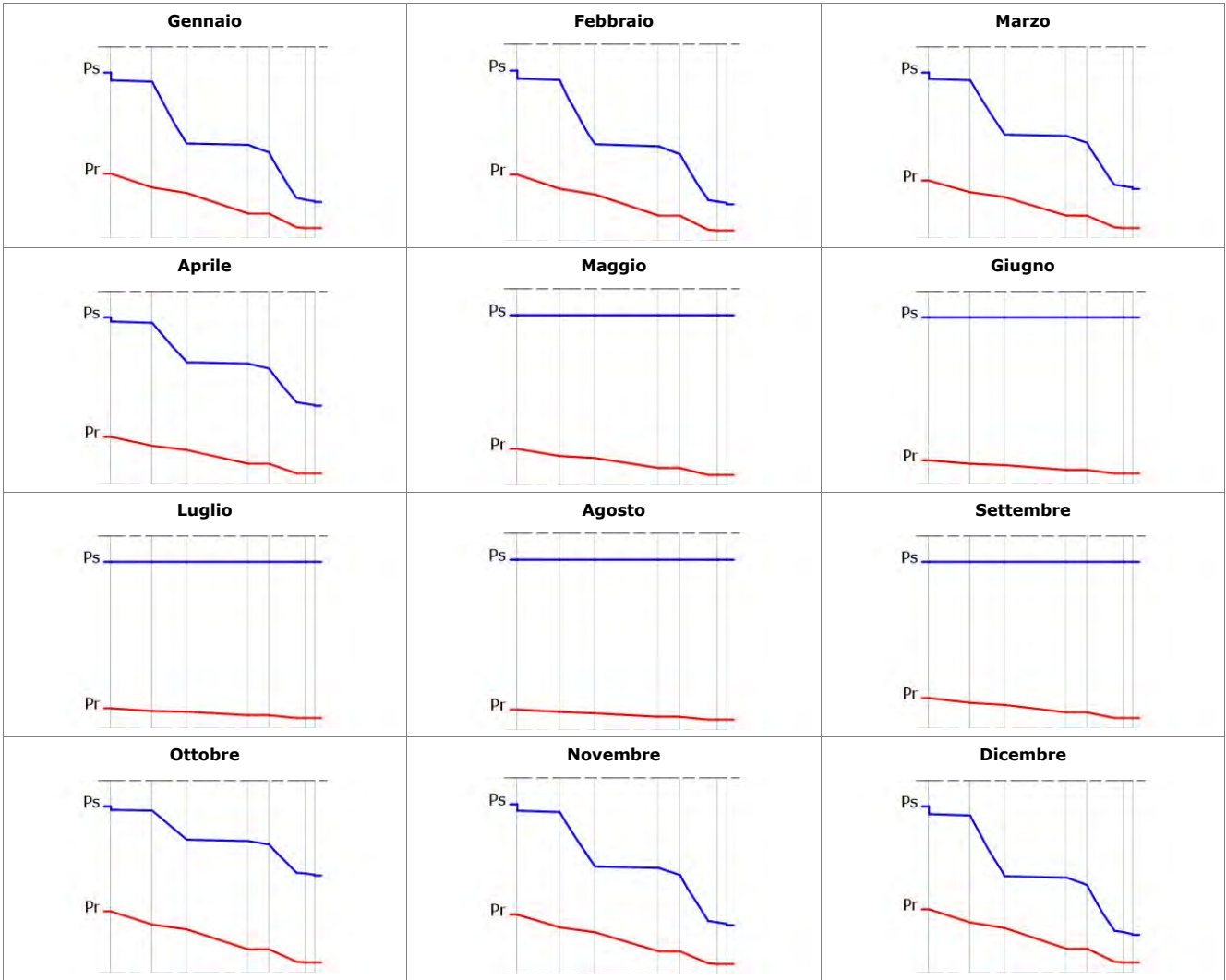
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

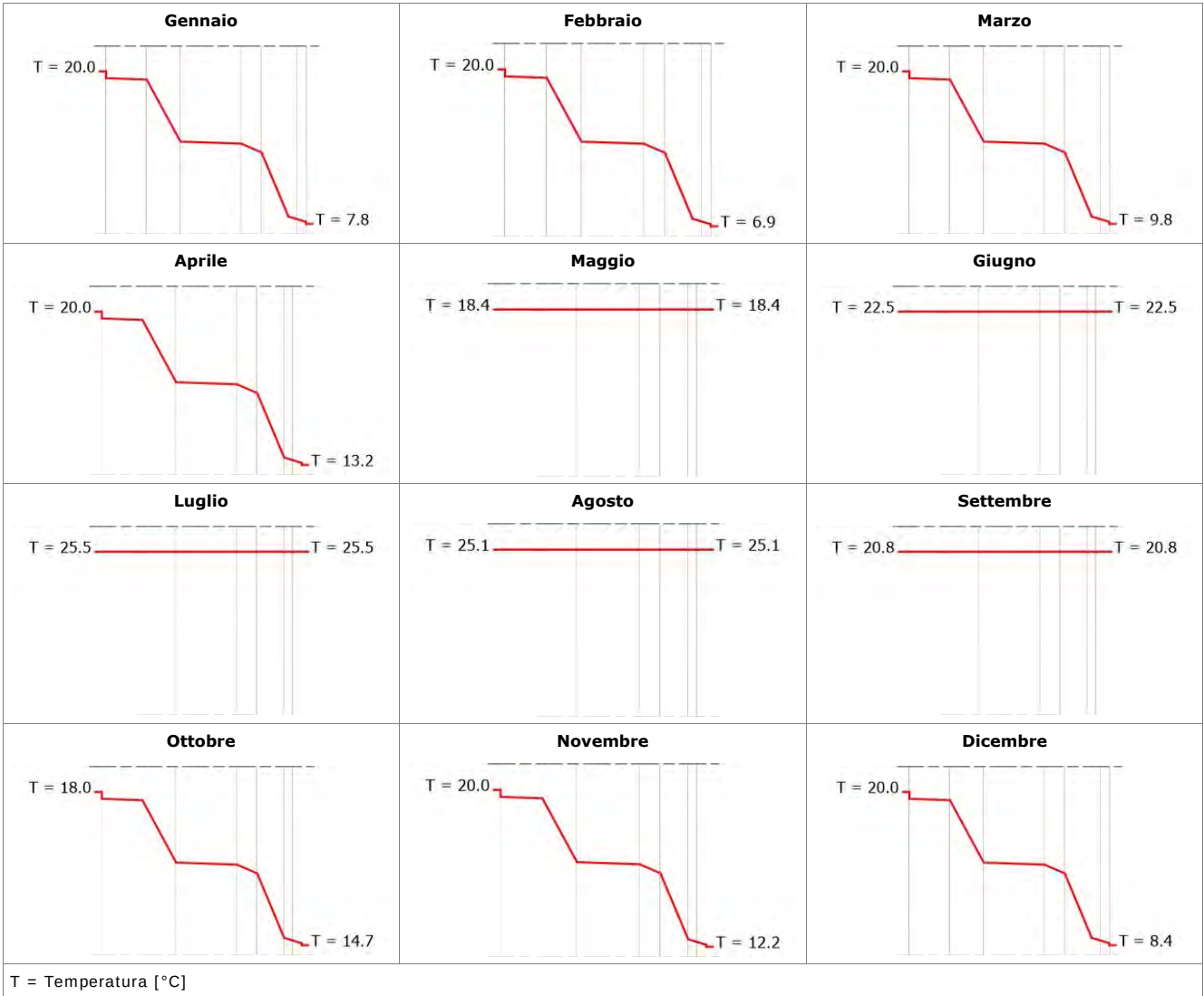
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

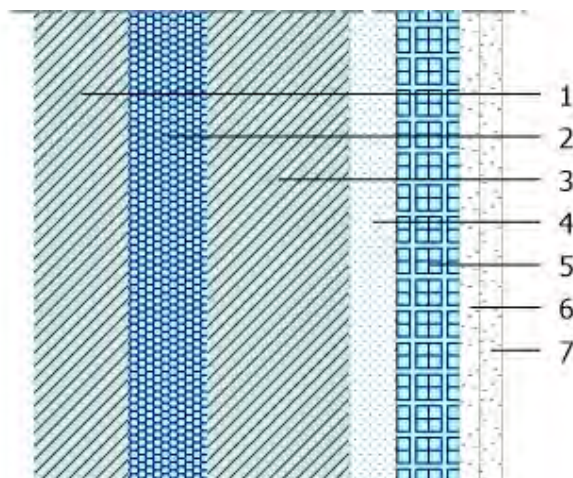
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

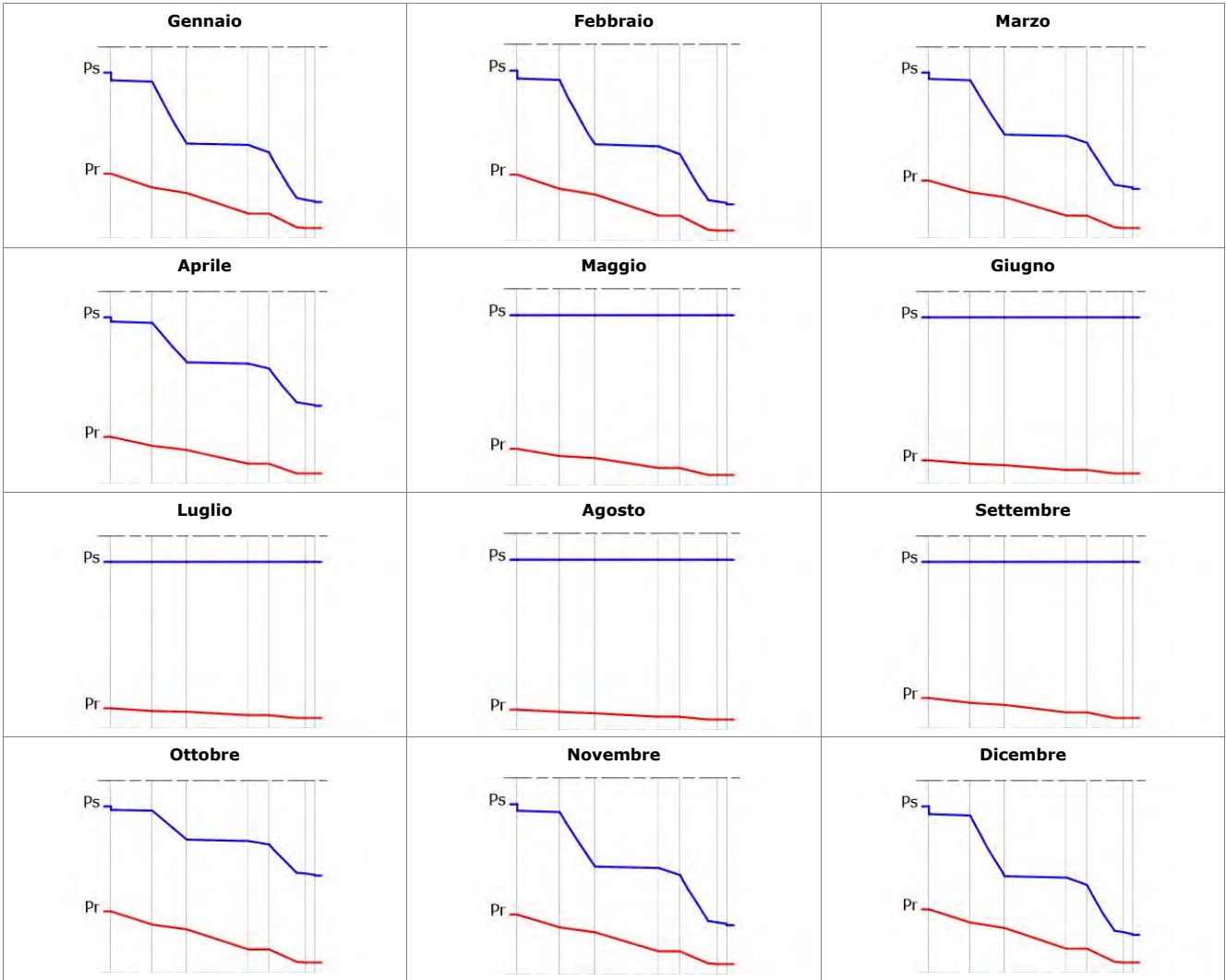
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

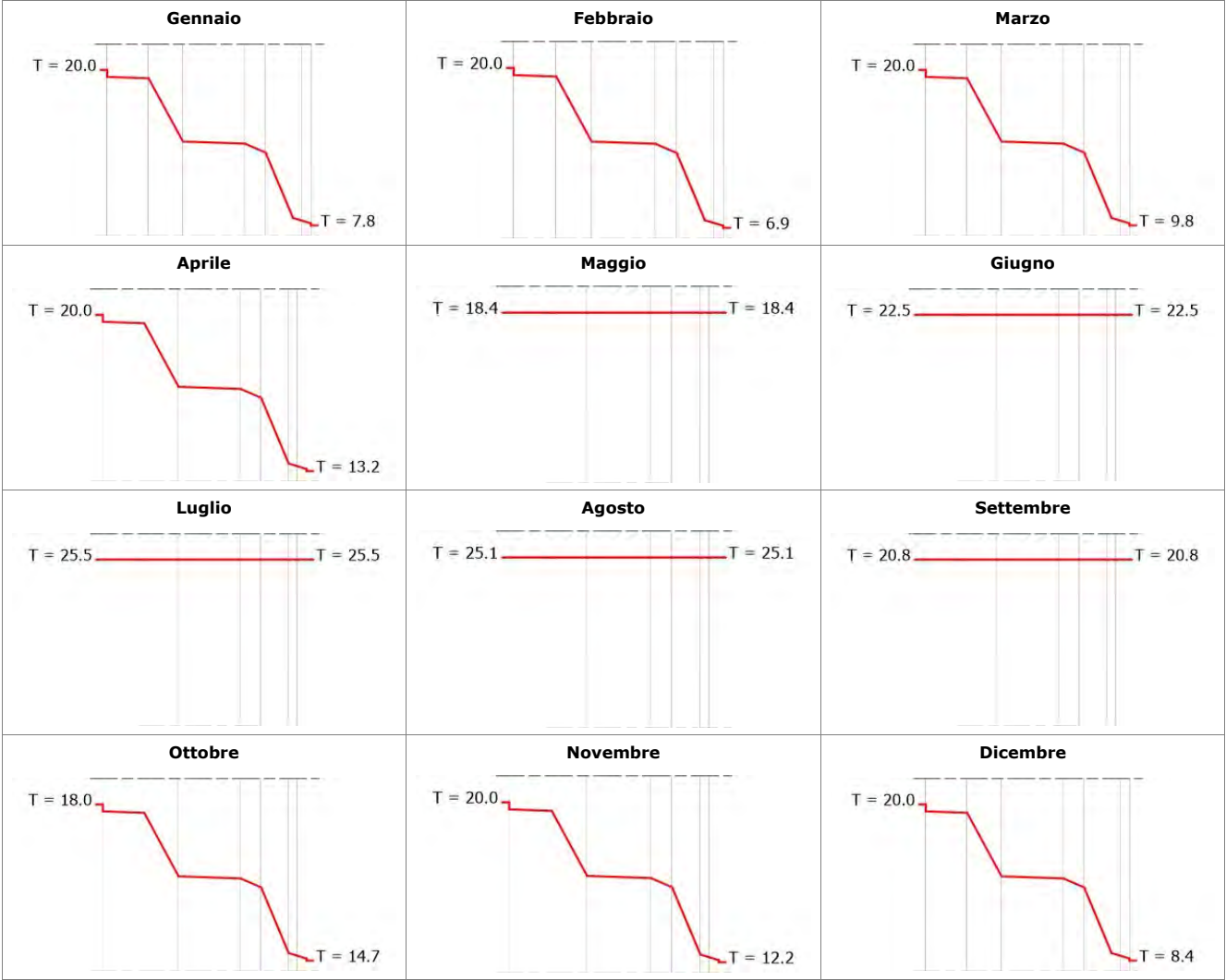
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili

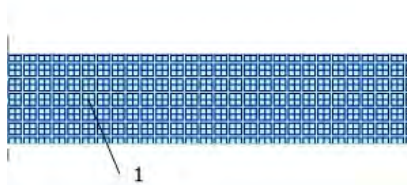


T = Temperatura [°C]

Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

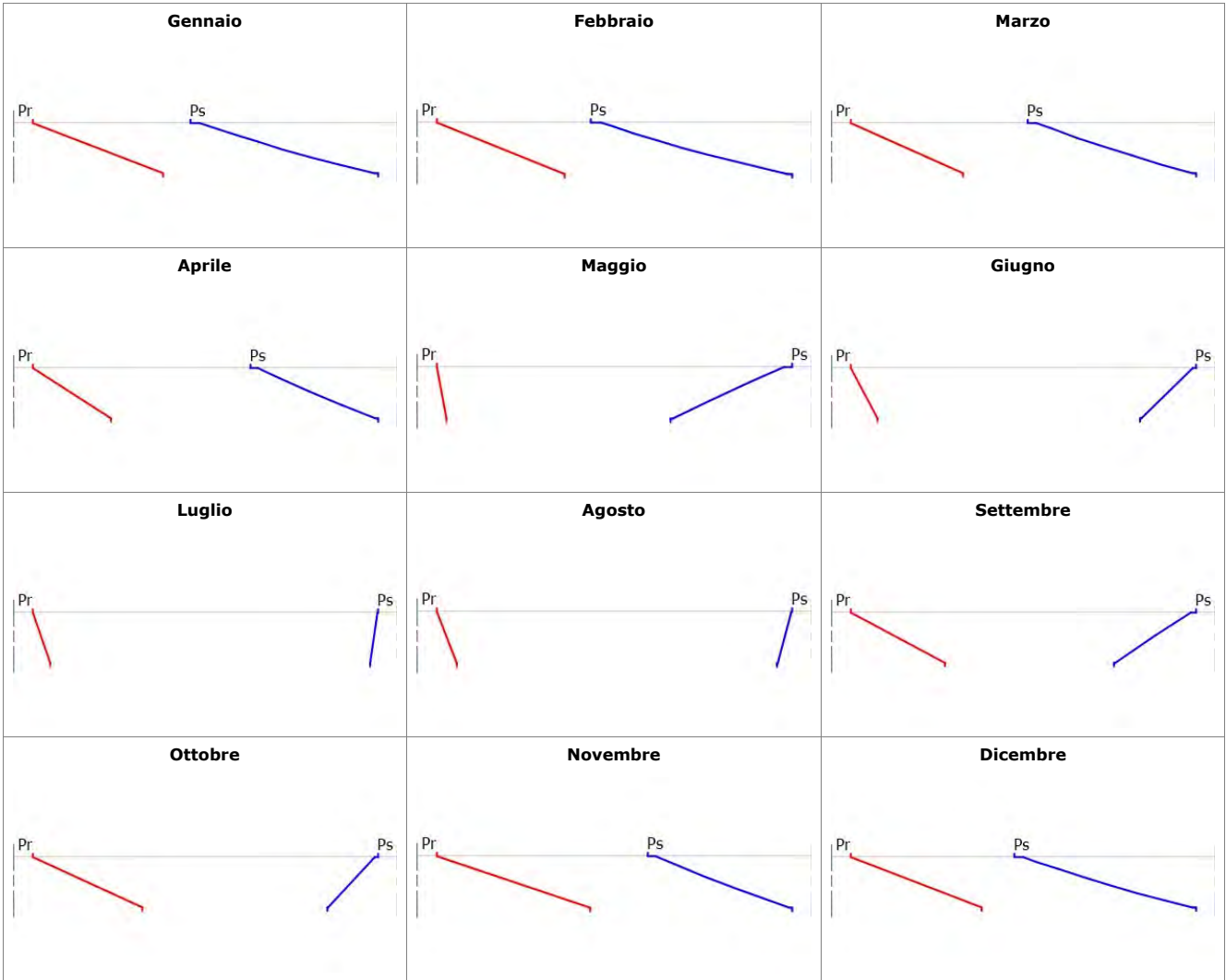
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

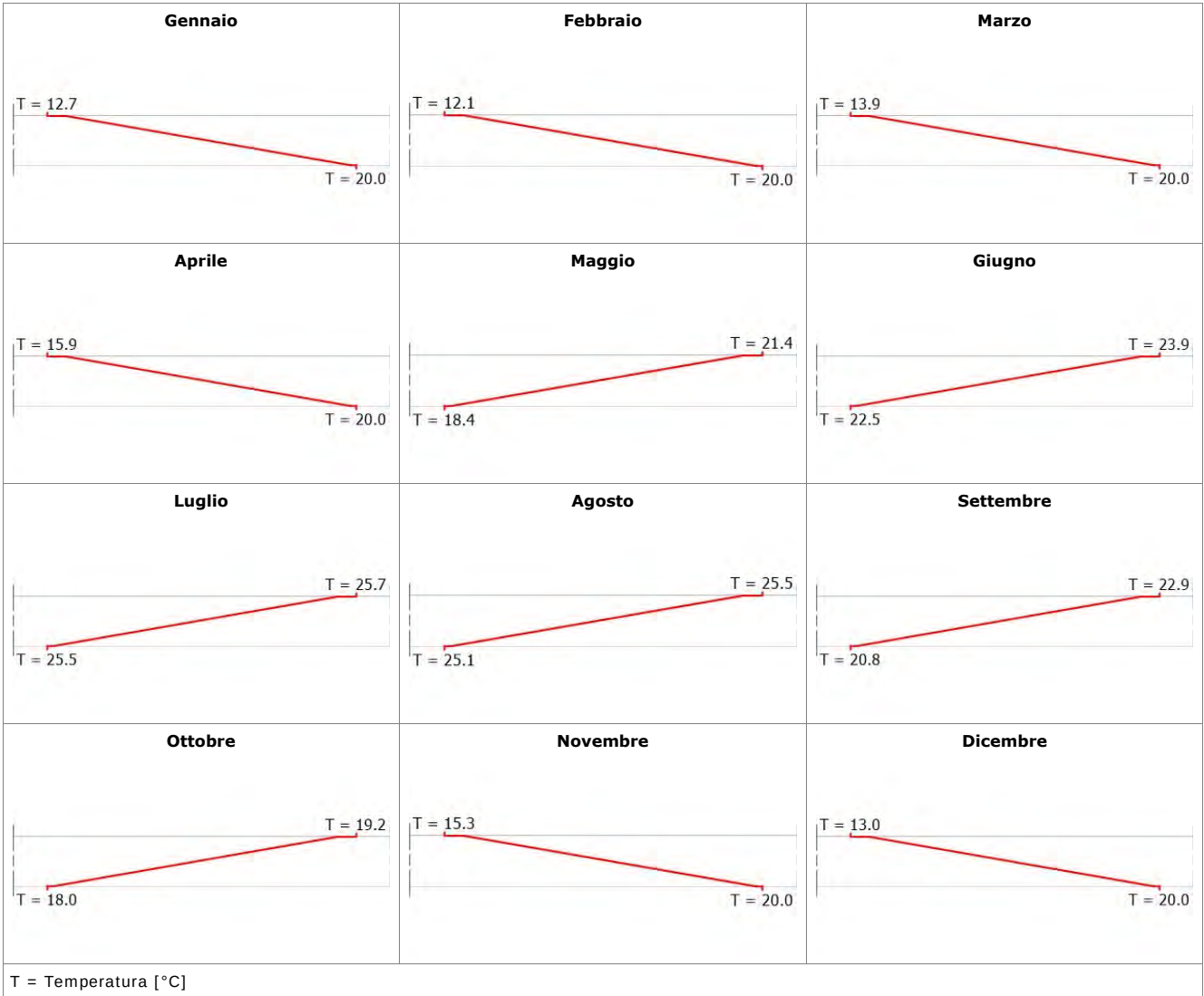
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

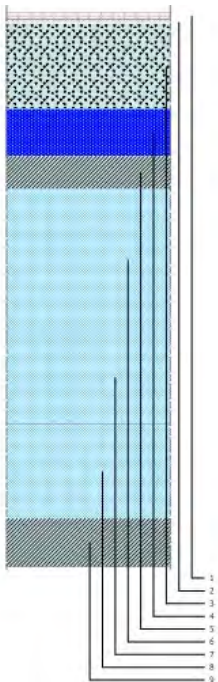
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

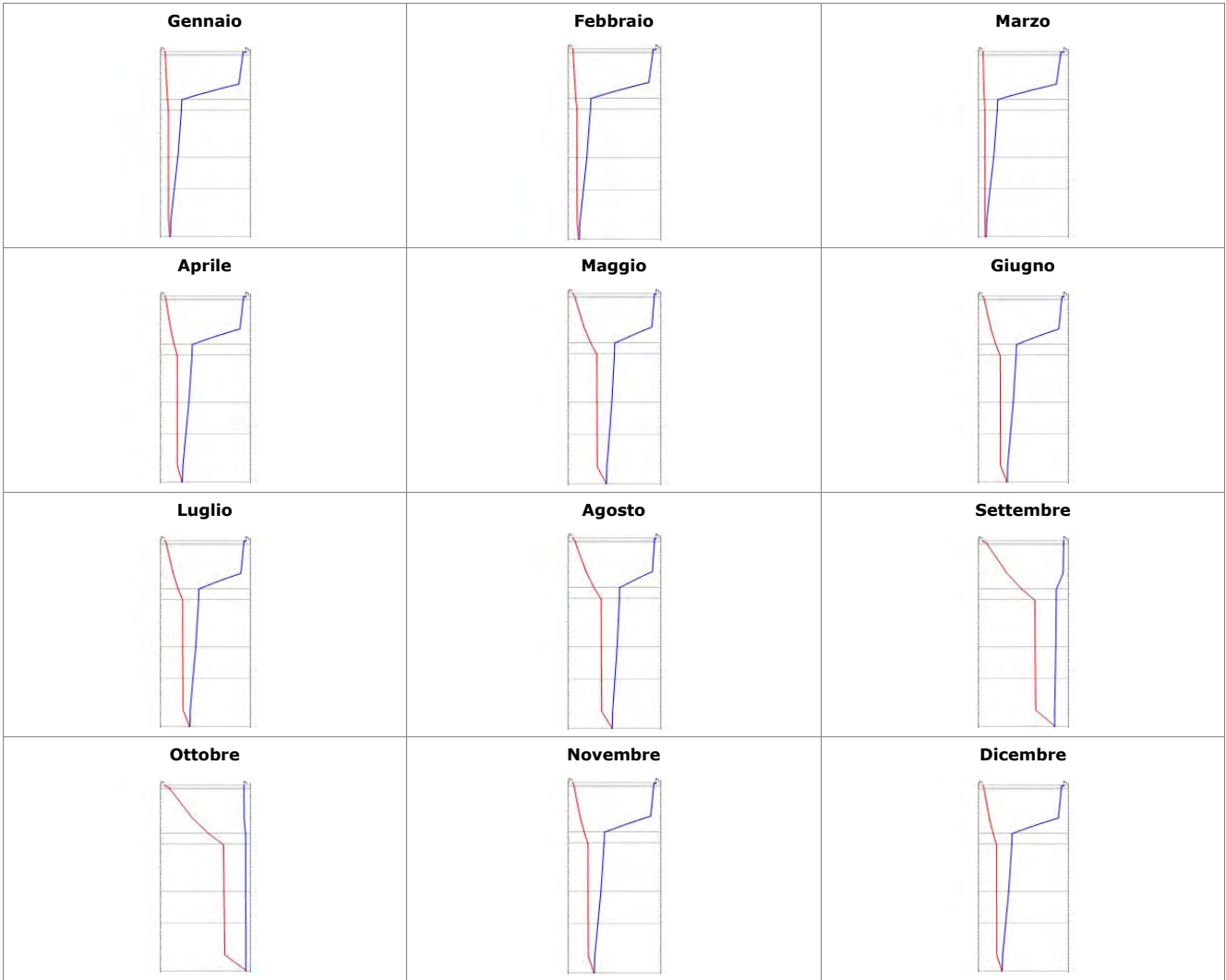
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

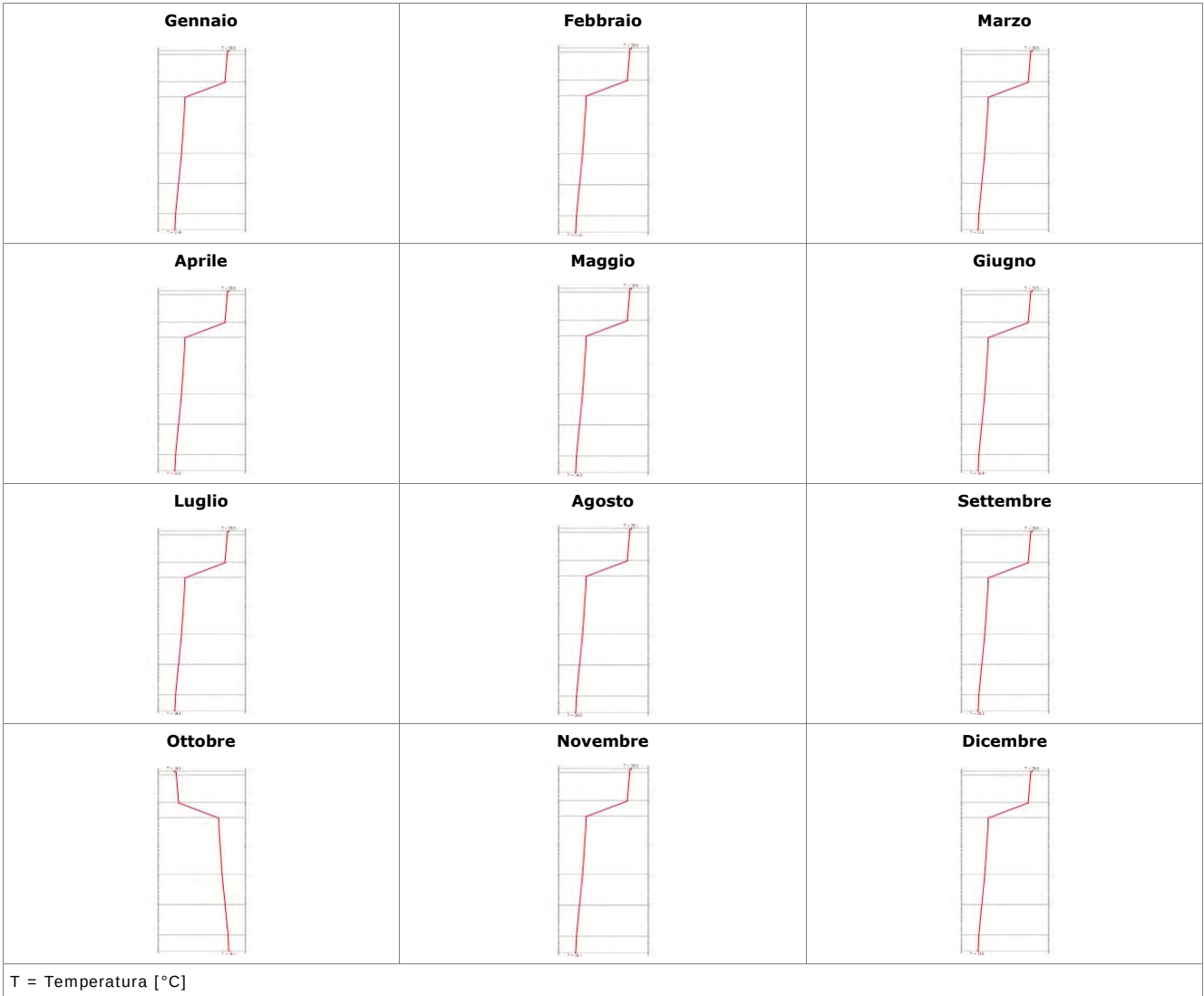
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



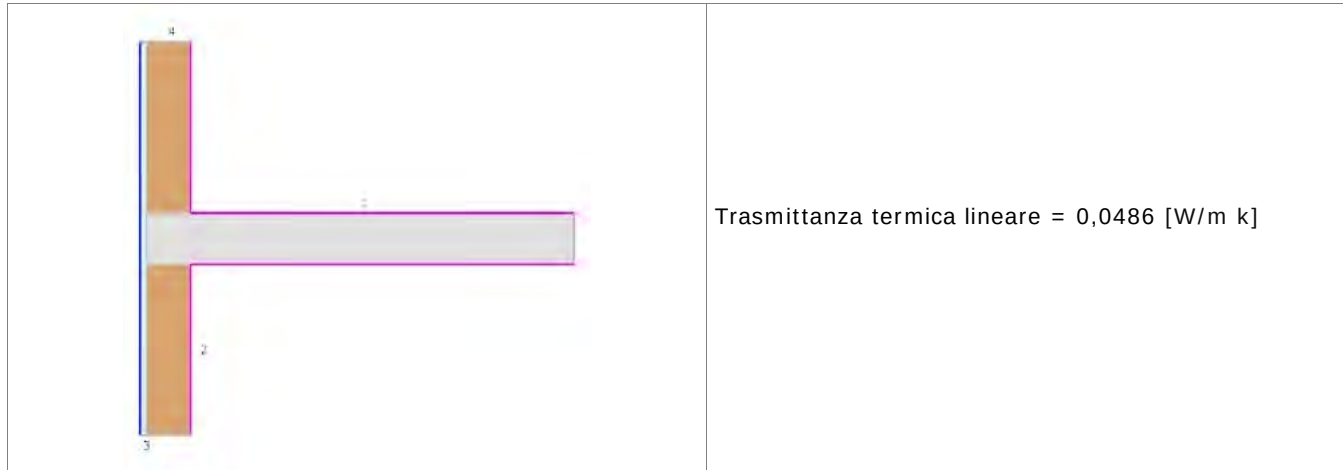
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

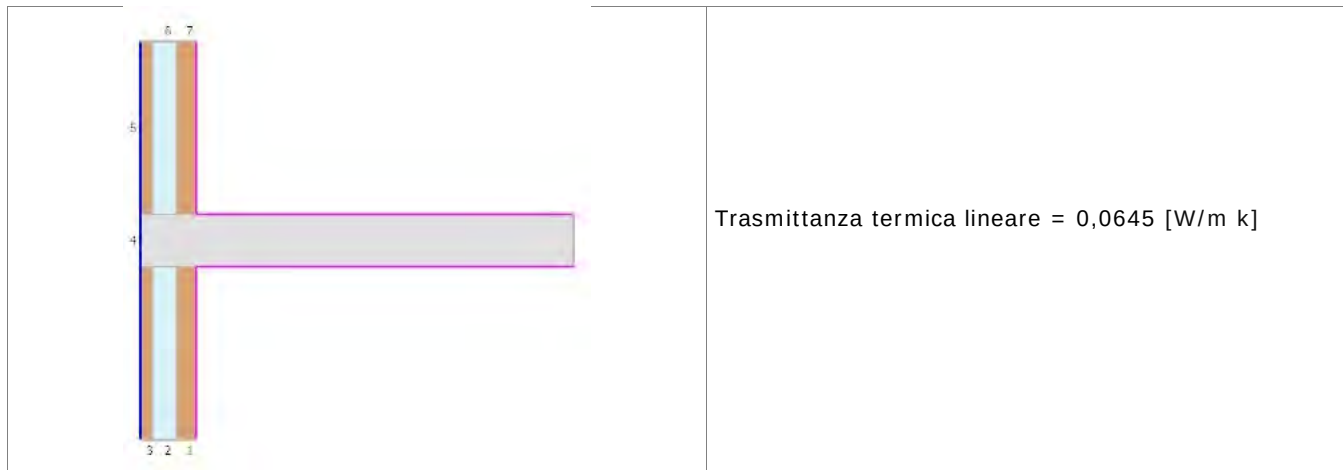
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



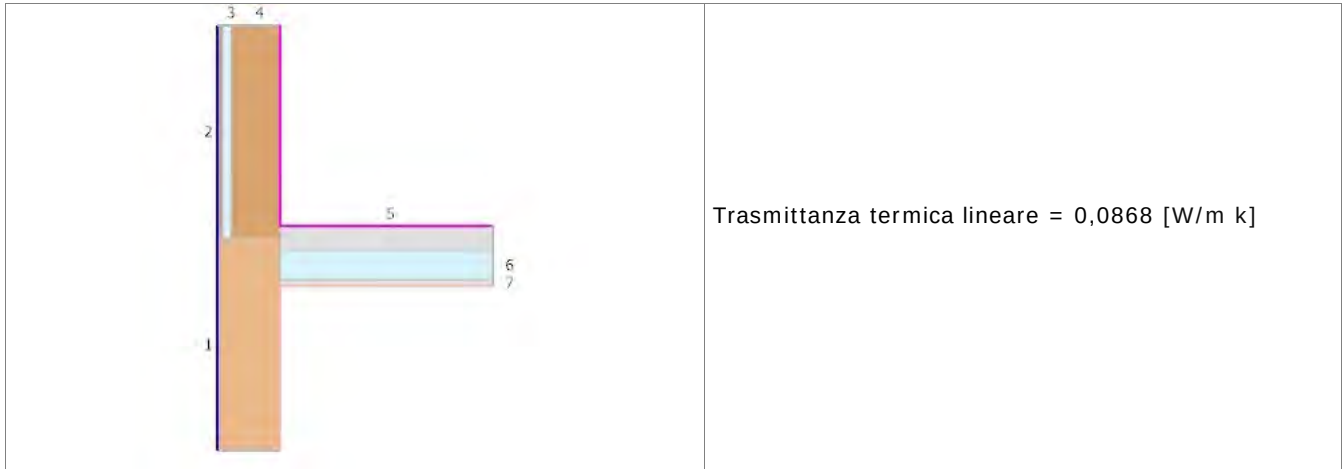
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

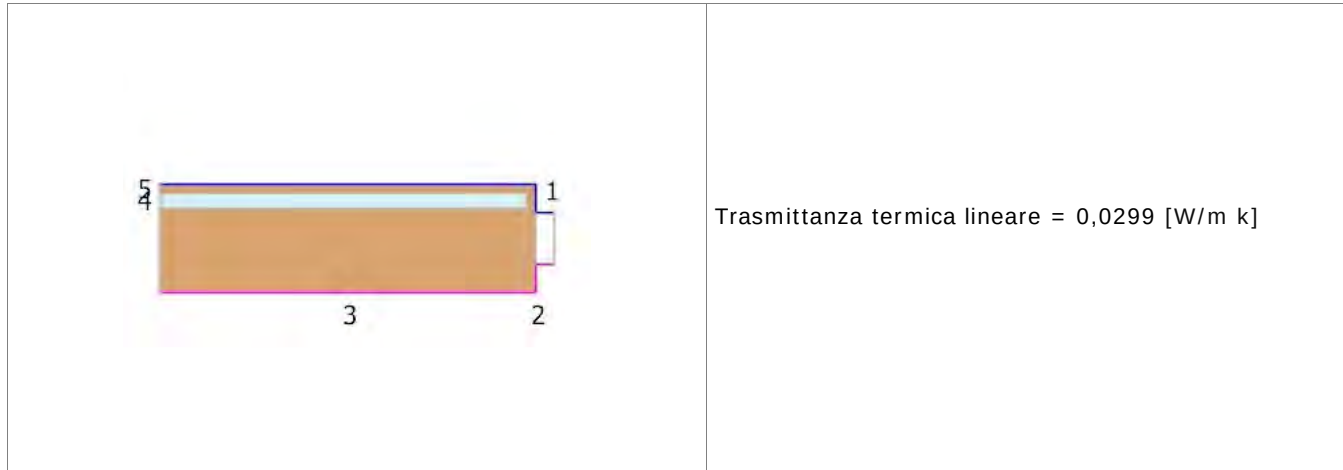
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

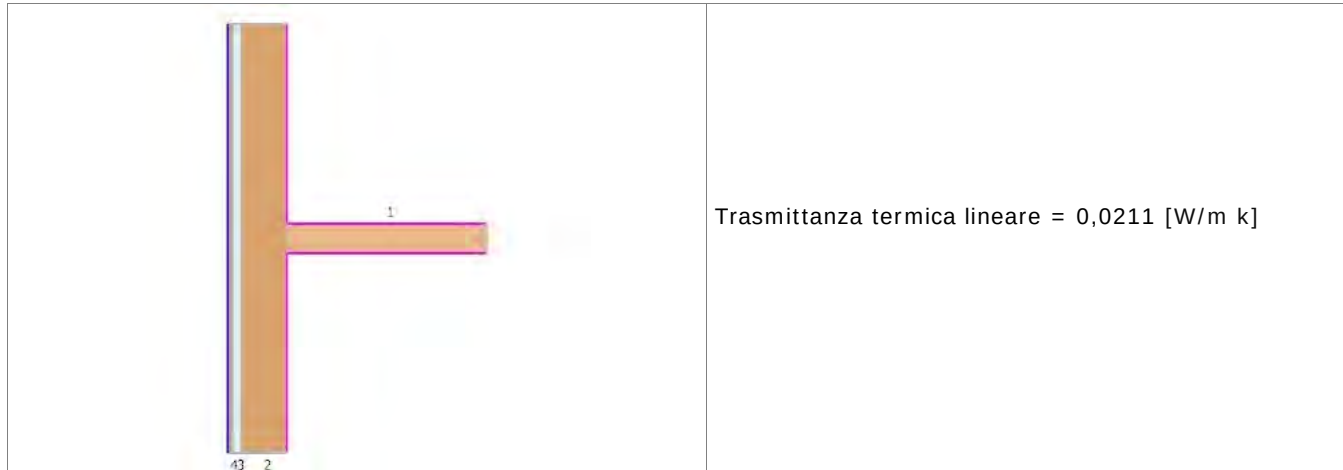
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

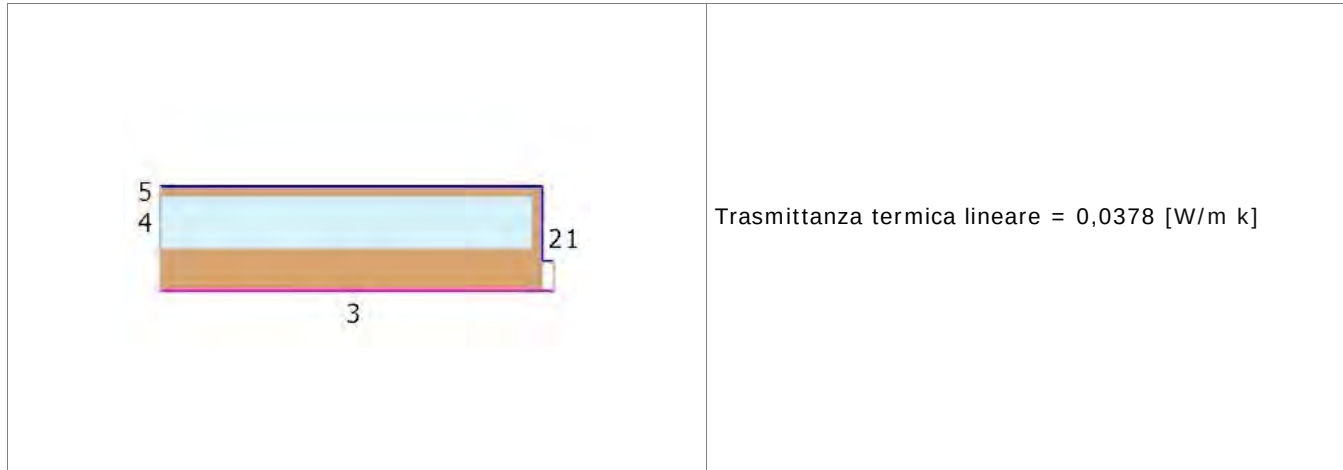
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

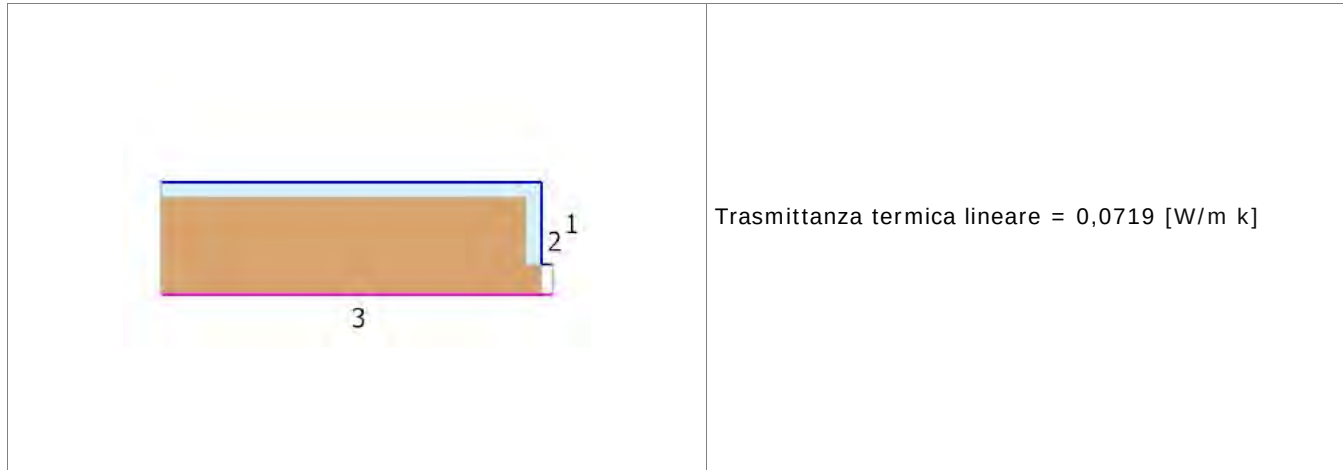
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



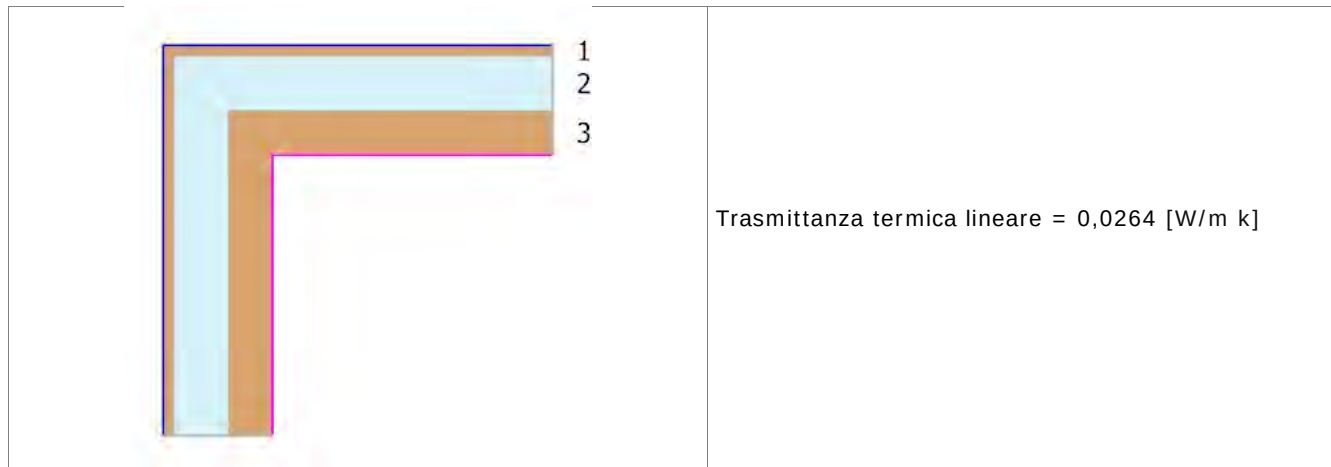
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



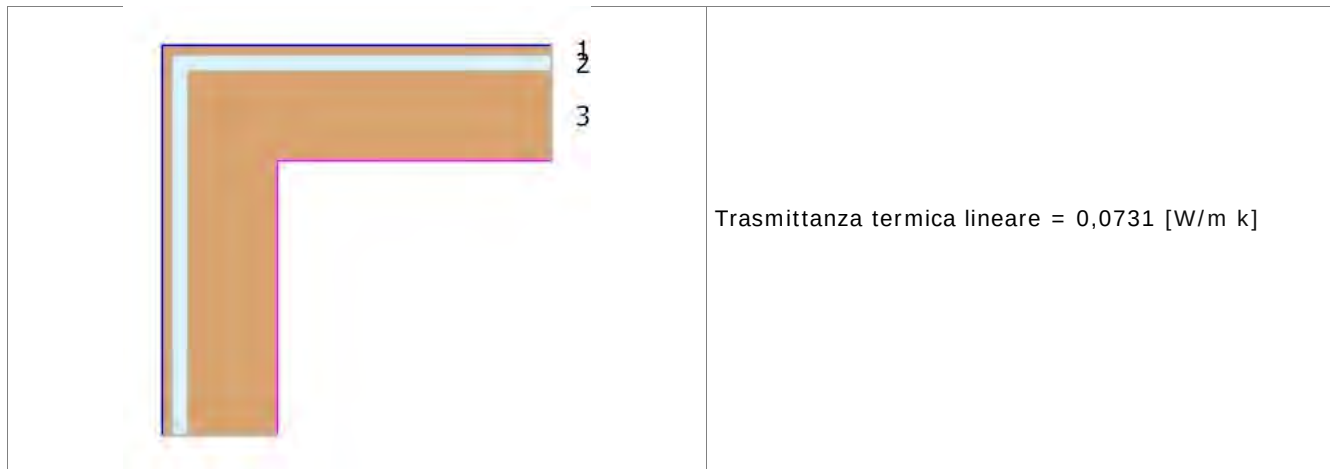
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

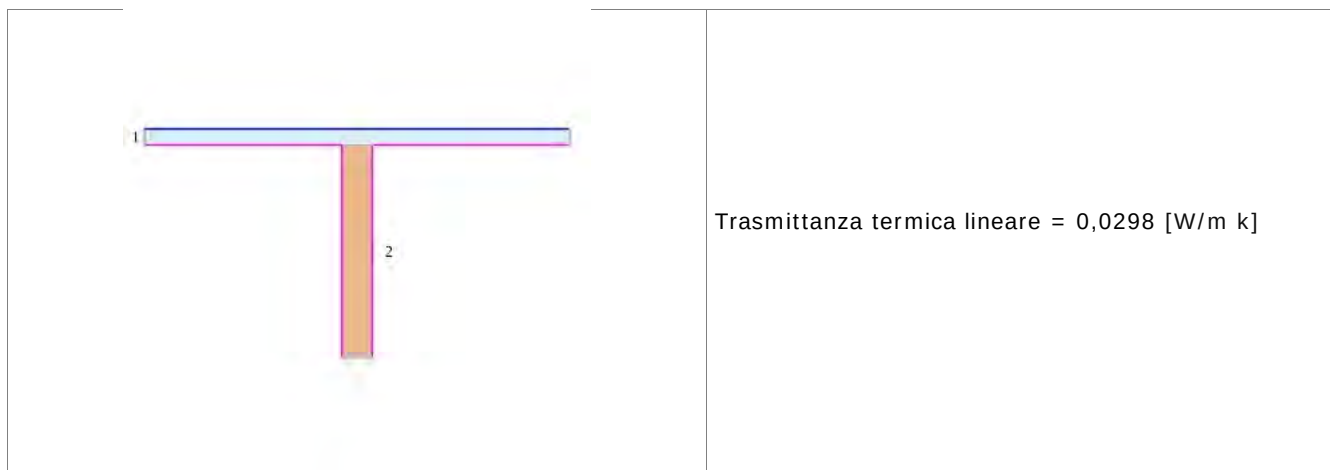
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

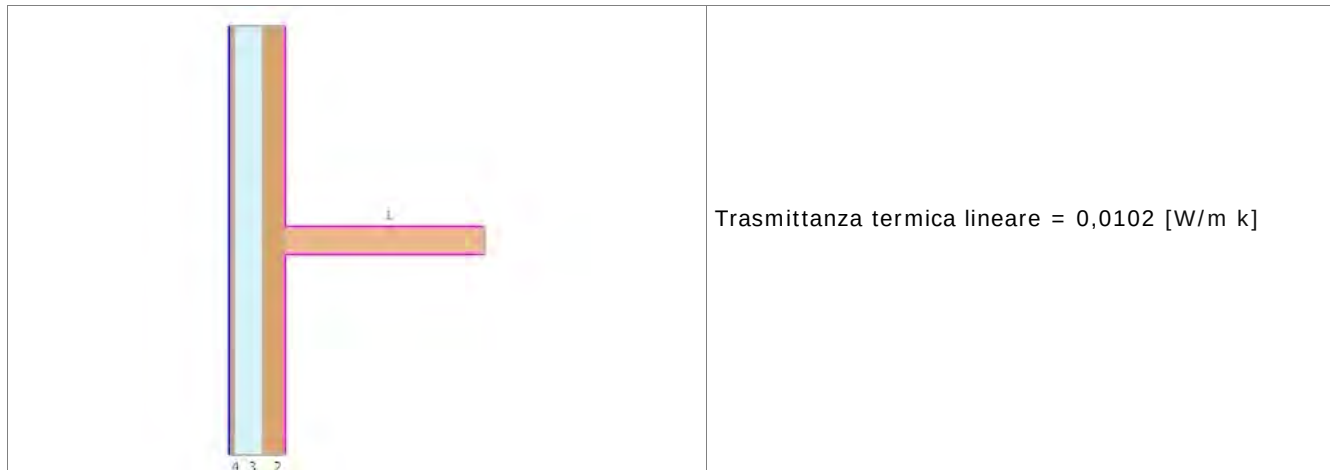
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

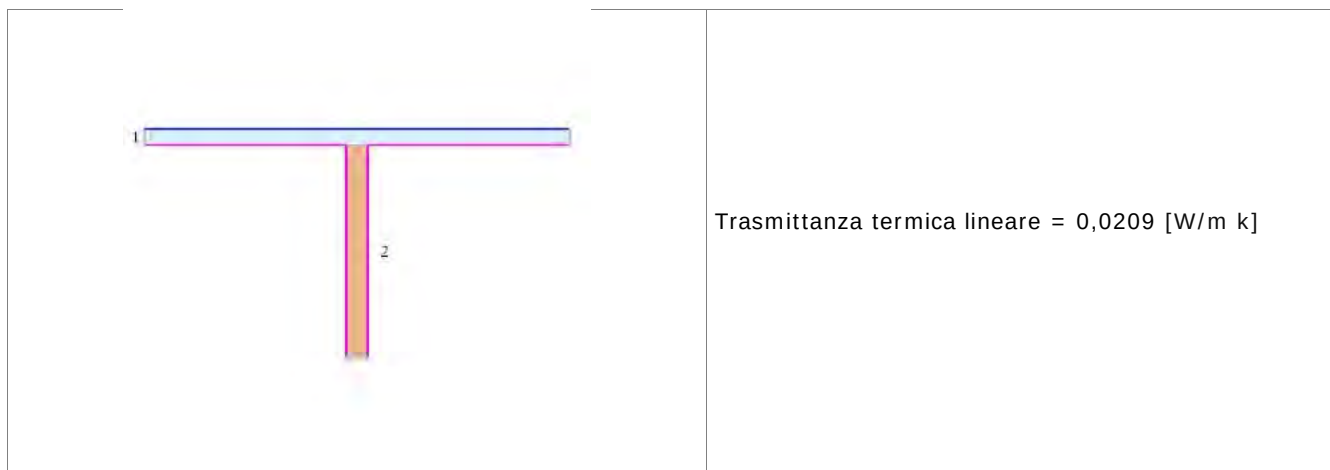
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



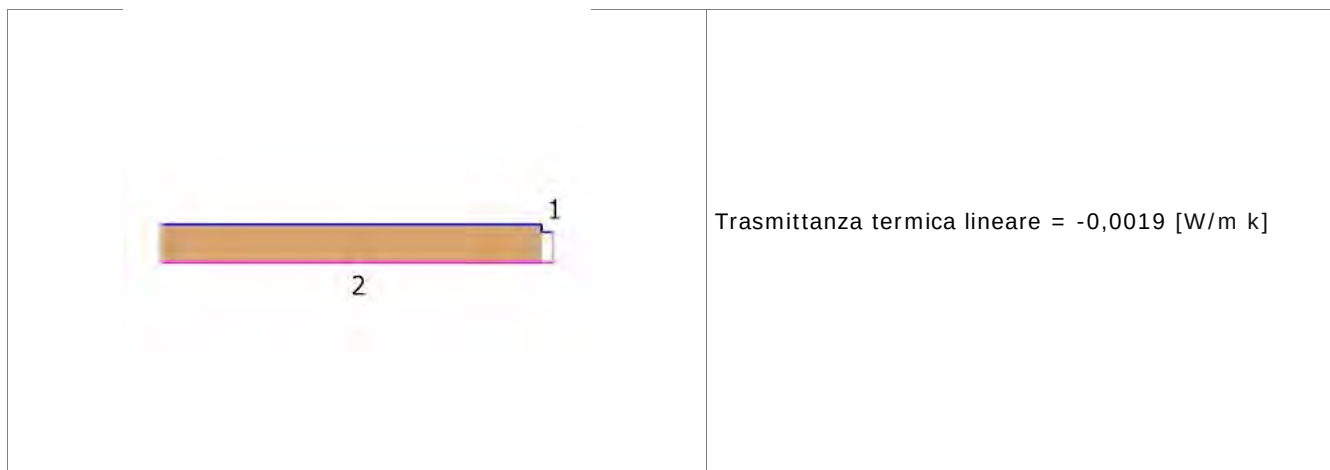
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

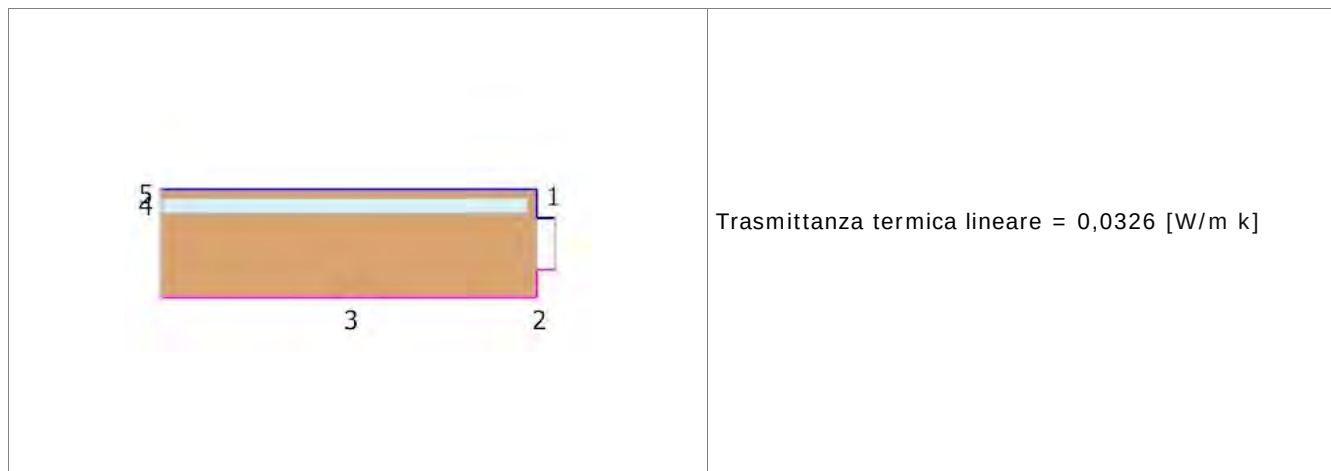
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO		TELAIO
	Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C10 - 1040 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Scheda CT1

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	22´005,44	0,00	22´005,44
Raffrescamento	244,07	0,00	244,07
Acqua calda sanitaria	713,75	0,00	713,75
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori

IMPIANTO CDZ UFFICI

Daikin VRV 5 RXYA12A	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]	COP: 4,06; EER: 3,52	Pn_h: 33,50 Pn_c: 33,50 [kW]

Consumi per riscaldamento [kWh][illegible]**Combustibile**[illegible]

Consumi per raffrescamento [kWh]

[illegible]**Combustibile**

CMB	0	0	0	0	5	73	64	67	35	0	0	0	244

IMPIANTO ACS UFFICI

Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile	Efficienza media	Potenza nominale
	Elettricità [kWh]		7,74 [kW]

Consumi per acs [kWh][illegible]**Combustibile**

CMB	13	12	12	10	8	6	6	5	7	10	10	12	111

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - **QGNOut d:** Energia termica prodotta dal generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QxGN**: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - **CMB**: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	317,24	m ²
Volume netto	859,71	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,57	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	780,59	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	30,24	m ²
Volume lordo	1' 380,98	m ³
Capacità termica totale	50' 215,35	kJ/K
Trasmittanza termica periodica - Y _{IE}	0,0162	W/m ² K

Zone appartenenti all'EOdC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L7 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,23	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}	0,0181	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	0,95	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	17,00	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,93	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	93,93	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	69,37	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	0,77	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,25	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	21,54	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	93,93	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	69,37	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	0,77	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,25	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	21,54	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	29 Mag - 17 Set	durata (in giorni)	112
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20' 921,22	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		4' 224,37	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		660,86	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		6' 834,27	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		22' 005,44	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		244,07	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		713,75	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		6' 834,27	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		29' 797,53	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	3' 674,33	W
Dispersione massima per ventilazione	3' 206,55	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	11' 004,97	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	1'671,8	1'618,4	1'387,8	499,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'029,4	1'591,2	7'798,6
Q _H VE	4'684,5	4'543,3	3'916,6	1'406,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'898,4	4'454,2	21'903,1
Q _H SOL	242,1	275,0	457,3	251,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	302,5	220,1	1'748,8
Q _H INT	1'416,1	1'279,1	1'416,1	685,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'370,5	1'416,1	7'583,2
Q _{H,nd}	4'756,3	4'658,5	3'550,7	1'078,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'406,5	4'471,1	20'921,2
Q _{H,rif}	4'756,3	4'658,5	3'550,7	1'078,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'406,5	4'471,1	20'921,2
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	4,0	3,7	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	4,0	43,3
Q _{h_imp}	4'752,3	4'654,9	3'546,7	1'076,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'402,6	4'467,1	20'899,6
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	233,2	228,4	174,7	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118,7	219,3	1'027,7
E _t aEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	25,1	24,5	18,7	5,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7	23,5	110,2
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
E _t aGNh	4'467,2	4'392,4	3'476,6	1'074,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'402,8	4'308,7	20'122,2
Q _h GNin	9,58	9,68	14,19	18,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,31	11,74	11,68
Q _x h	520,7	506,0	263,6	60,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,2	401,2	1'883,3
Q _X hPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	520,7	506,0	263,6	60,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,2	401,2	1'883,3
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4'988	4'898	3'740	1'135	0	0	0	0	0	0	2'534	4'710	22'005
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	4'988	4'898	3'740	1'135	0	0	0	0	0	0	2'534	4'710	22'005
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	520,7	506,0	263,6	60,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	131,2	401,2	1'883,3

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione -	Q _H VE: Ventilazione
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari -	Q _H INT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento -	Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento -
Perdite sottosistemi	Q _x h: Energia elettrica	Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto -
Efficienze medie	Q _l Rh: Perdite totali recuperate -	Q _l Ah: Accumulo -
Consumi	Q _l Eh: Emissione -	Q _l Rh: Regolazione -
	E _t aEh: Emissione -	E _t aRh: Regolazione -
	E _t aDh: Distribuzione -	E _t aGNh: Generazione
	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione -	Q _S Tout: Energia da solare termico -
		Q _X hPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	1'966,9	1'776,5	1'966,9	1'903,4	1'966,9	1'903,4	1'966,9	1'966,9	1'903,4	1'966,9	1'903,4	1'966,9	23'158,3
Q _w	56,1	50,7	56,1	54,3	56,1	54,3	56,1	56,1	54,3	56,1	54,3	56,1	660,9
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	4,5	4,1	4,5	4,3	4,5	4,3	4,5	4,5	4,3	4,5	4,3	4,5	52,9
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-47,7	-42,8	-49,1	-48,8	-52,4	-52,4	-54,4	-55,4	-51,6	-51,0	-48,7	-48,3	-602,6
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	60,6	54,8	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	713,8
NON RINN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOT	60,6	54,8	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	60,6	58,7	60,6	58,7	60,6	713,8
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	12,9	12,0	11,5	9,8	8,2	6,2	6,2	5,2	7,1	9,6	10,0	12,3	111,1

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS -	Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria -
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo -	Q _l Dw: Distribuzione -
		Q _l GNw: Generazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	320,3	66,0	120,5	171,8	0,0	0,0	0,0	763,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	67,2	788,3	192,0	345,6	352,8	0,0	0,0	0,0	1'745,8
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	529,7	768,4	730,0	167,8	0,0	0,0	0,0	2'226,9
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5	1'050,4	1'416,1	1'416,1	433,7	0,0	0,0	0,0	4'384,9
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-499,5	1'926,5	1'680,1	-109,2	0,0	0,0	0,0	-4'224,4
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-499,5	1'926,5	1'680,1	-109,2	0,0	0,0	0,0	-4'224,4
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-499,5	1'926,5	1'680,1	-109,2	0,0	0,0	0,0	-4'224,4
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	27,7	58,6	52,1	8,5	0,0	0,0	0,0	148,1
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	18,9	39,9	35,4	5,8	0,0	0,0	0,0	100,7
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	8,03	13,00	31,07	26,25	8,30	1,00	1,00	1,00	20,64
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	72,5	64,2	67,4	34,9	0,0	0,0	0,0	244,1
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	72,5	64,2	67,4	34,9	0,0	0,0	0,0	244,1
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	5	73	64	67	35	0	0	0	244
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	5	73	64	67	35	0	0	0	244
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	72,5	64,2	67,4	34,9	0,0	0,0	0,0	244,1

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	609,2	533,2	573,4	547,6	562,4	544,7	561,1	564,1	554,9	585,1	583,4	615,1	6'834,3
QxLpv	609,2	533,2	573,4	547,6	562,4	544,7	561,1	564,1	554,9	585,1	583,4	615,1	6'834,3
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	609	533	573	548	562	545	561	564	555	585	583	615	6'834
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	609	533	573	548	562	545	561	564	555	585	583	615	6'834

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0181	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,2317	0,5800	VERIFICATA
EP _h ,nd	kWh/m²anno	65,9482	66,6459	VERIFICATA
EP _c ,nd	kWh/m²anno	13,3161	13,4861	VERIFICATA
Eta _{Gh}	%	95,07	63,20	VERIFICATA
Eta _{Gc}	%	1'700,25	217,25	VERIFICATA
Eta _{Gw}	%	92,59	60,42	VERIFICATA
EP _{gl}	kWh/m²anno	93,9282	145,3744	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	100,00	60,00	VERIFICATA
Qh _{cw} FR_perc	%	100,00	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	26,00	9,25	VERIFICATA
EP _{hwc} ,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF _h (Daikin VRV 5 RXYA12A)		11,68	2,50	VERIFICATA
SPF _w (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 5	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC A				
Soffitto	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC B				
Soffitto	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 4				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 3				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Soffitto	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Corridoio	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 5				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 4				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC A				
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC A	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Anti WC B				
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Anti WC B	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 3				
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Corridoio				
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 4	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Ufficio 3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda				
Um [W/m²K]		Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)		
Uw [W/m²K]		Trasmittanza dell'infisso		
Ulim [W/m²K]		Trasmittanza limite		

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,29	0,27	0,85060	0,51210
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,29	0,38	0,85060	0,21947
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	0,7200	1,00	0,29	0,50	0,85060	0,08779
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	2,8800	1,00	0,29	0,27	0,85060	0,51210
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	0,7200	1,00	0,29	0,50	0,85060	0,08731
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,29	0,38	0,85060	0,21947
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	2,8800	1,00	0,31	0,27	0,93491	0,60817
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,29	0,38	0,85060	0,21947
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,29	0,38	0,85060	0,21947
Totale	-	-	-	-	-	-	5,72624

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	105,85	0,3269	1' 501,69	34,60	73,41	847,28	-1,9	75,08
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	137,72	0,1551	544,07	12,82	26,59	281,27	6,8	24,92
TOTALE	243,57	-	2' 045,75	47,42	100,00	1' 128,55	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	158,76	0,4600	1' 859,76	43,82	100,00	961,44	6,8	100,00
TOTALE	158,76	-	1' 859,76	43,82	100,00	961,44	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	158,48	0,2297	1' 545,05	36,41	100,00	240,63	-1,9	100,00
TOTALE	158,48	-	1' 545,05	36,41	100,00	240,63	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	1,44	1,3833	1,2329	75,59	1,77	4,18	41,62	-1,9	3,98
Classica P[R] 1AB[1P]	1,68	1,6158	1,6158	69,12	1,63	3,82	35,73	6,8	3,42
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	201,90	4,74	11,17	111,40	-1,9	10,67
FN[R] 2AS[1V]	23,04	1,3167	1,1792	1' 159,84	27,17	64,16	689,70	-1,9	66,04
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3667	1,2195	299,88	7,02	16,59	165,11	-1,9	15,81
Classica P[R] 1AB[1P]	0,02	1,8911	1,8911	1,48	0,03	0,08	0,86	-1,9	0,08
TOTALE	34,45	-	-	1' 807,81	42,37	100,00	1' 044,42	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	51,15	0,0486	105,49	2,49	19,53	61,07	-1,9	20,41
Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento: [(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]	51,43	0,0645	84,47	1,99	15,64	43,67	6,8	14,59
Pavimento con terreno sospeso 5	2,72	0,0868	10,00	0,24	1,85	5,54	-1,9	1,85
Apertura con finestra e porte 4	76,19	0,0299	96,68	2,28	17,90	56,78	-1,9	18,97
Parete interna 6	16,29	0,0104	4,31	0,10	0,80	2,23	6,8	0,75

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete interna7	27,15	0,0211	24,31	0,57	4,50	14,04	-1,9	4,69
Apertura con finestra e porte5	5,00	0,0378	4,81	0,11	0,89	2,49	6,8	0,83
Pavimento con soletta su terreno1	1,40	0,4677	27,79	0,65	5,14	15,39	-1,9	5,14
Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]	5,40	0,0719	16,48	0,39	3,05	9,13	-1,9	3,05
Angolo2	5,42	0,0264	3,64	0,09	0,67	1,88	6,8	0,63
Angolo3	5,42	0,0731	16,81	0,40	3,11	9,87	-1,9	3,30
Pavimento con terreno sospeso 6	2,72	0,0343	3,95	0,09	0,73	2,42	-1,9	0,81
Parete interna8	124,07	0,0298	94,15	2,22	17,43	48,67	6,8	16,26
Parete interna9	21,64	0,0195	17,91	0,42	3,32	10,18	-1,9	3,40
Parete interna10	21,64	0,0102	5,62	0,13	1,04	2,91	6,8	0,97
Parete interna11	18,88	0,0209	10,05	0,24	1,86	5,20	6,8	1,74
Apertura con finestra e porte7	2,10	-0,0019	-0,17	0,00	-0,03	-0,10	-1,9	-0,03
Apertura con finestra e porte8	7,20	0,0326	9,96	0,23	1,84	5,52	-1,9	1,84
Pavimento con terreno sospeso 7	2,71	0,0343	3,94	0,09	0,73	2,41	-1,9	0,81
TOTALE	448,51	-	540,21	12,73	100,00	299,30	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Cassonetto (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	1' 501,69	34,60	19,26	847,28	23,06
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	544,07	12,82	6,98	281,27	7,65
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	1' 535,31	35,96	19,69	896,43	24,40
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	1' 545,05	36,41	19,81	240,63	6,55
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento:[(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])	105,49	2,49	1,35	61,07	1,66
Ponte termico (Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;])	84,47	1,99	1,08	43,67	1,19
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 5)	10,00	0,24	0,13	5,54	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte4)	96,68	2,28	1,24	56,78	1,55
Ponte termico (Parete interna6)	4,31	0,10	0,06	2,23	0,06
Ponte termico (Parete interna7)	24,31	0,57	0,31	14,04	0,38
Porta (Classica P[R] 1AB[1P])	69,12	1,63	0,89	35,73	0,97
Ponte termico (Apertura con finestra e porte5)	4,81	0,11	0,06	2,49	0,07
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	201,90	4,74	2,59	111,40	3,03
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno1)	27,79	0,65	0,36	15,39	0,42
Ponte termico (Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio,	16,48	0,39	0,21	9,13	0,25

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;])					
Ponte termico (Angolo2)	3,64	0,09	0,05	1,88	0,05
Ponte termico (Angolo3)	16,81	0,40	0,22	9,87	0,27
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 6)	3,95	0,09	0,05	2,42	0,07
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	1' 859,76	43,82	23,85	961,44	26,17
Ponte termico (Parete interna8)	94,15	2,22	1,21	48,67	1,32
Ponte termico (Parete interna9)	17,91	0,42	0,23	10,18	0,28
Ponte termico (Parete interna10)	5,62	0,13	0,07	2,91	0,08
Porta (Classica P[R] 1AB[1P])	1,48	0,03	0,02	0,86	0,02
Ponte termico (Parete interna11)	10,05	0,24	0,13	5,20	0,14
Ponte termico (Apertura con finestra e porte7)	-0,17	0,00	0,00	-0,10	0,00
Ponte termico (Apertura con finestra e porte8)	9,96	0,23	0,13	5,52	0,15
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 7)	3,94	0,09	0,05	2,41	0,07

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	64,29	0,3269	Sud-Est	21,01	91,47	94,84	4´774,2
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	137,72	0,1551	Ambiente di confine non climatizzato	12,82	0,00	0,00	3´494,2
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	41,56	0,3269	Nord-Est	13,59	31,33	61,32	2´954,7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	158,76	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	43,82	0,00	0,00	901,7

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	158,48	0,2297	Orizzontale	36,41	0,00	0,00	9´633,1

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	1,44	1,3833	1,2329	Sud-Est	1,77	83,64	0,44	0,0
Classica P[R] 1AB[1P]	1,68	1,6158	1,6158	Ambiente di confine non climatizzato	1,63	0,00	0,00	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Est	4,74	20,63	21,39	0,0
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3167	1,1792	Sud-Est	6,79	489,25	1,70	0,0
FN[R] 2AS[1V]	5,76	1,3667	1,2195	Sud-Est	7,02	419,36	1,76	0,0
FN[R] 2AS[1V]	17,28	1,3167	1,1792	Nord-Est	20,38	756,55	5,11	0,0
Classica P[R] 1AB[1P]	0,02	1,8911	1,8911	Nord-Ovest	0,03	0,04	0,08	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	158,48	m ²
Volume netto	430,28	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	421,08	m ²
Volume lordo	792,43	m ³
Capacità termica totale	21 ´ 958,93	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	498,49	m ³ /h
Fabbisogni di acs	330,15	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 510,72	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 604,85	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	3 ´ 115,57	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	815,4	789,2	676,1	243,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	501,5	776,2	3´802,0
Q _H VE	1´508,2	1´462,8	1´261,0	452,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	933,2	1´434,1	7´052,0
Q _H SOL	111,7	127,8	213,5	118,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	138,9	100,9	811,4
Q _H INT	707,5	639,0	707,5	342,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	684,6	707,5	3´788,3
Q _{H,nd}	1´540,9	1´516,8	1´091,6	304,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	707,4	1´440,7	6´601,9
Q _{H,rif}	1´540,9	1´516,8	1´091,6	304,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	707,4	1´440,7	6´601,9
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	21,6
Q _{h_imp}	1´540,9	1´516,8	1´091,6	304,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	707,4	1´440,7	6´601,9
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	64,1	63,1	45,4	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4	59,9	274,6
E _t aEh	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,96	0,96
Q _l Rh	8,1	7,9	5,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	7,5	34,5
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-	-	-	-300,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-700,3	-	-6´295,1
E _t aGNh	9,58	9,68	14,19	18,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,31	11,74	11,58
Q _h GNin	167,4	163,5	80,4	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2	128,3	594,8
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	167,4	163,5	80,4	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,2	128,3	594,8

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _x h: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Efficienze medie	E _t aEh: Emissione - E _t aRh: Regolazione - E _t aDh: Distribuzione - E _t aGNh: Generazione	
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _x hPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	982,6	887,5	982,6	950,9	982,6	950,9	982,6	982,6	950,9	982,6	950,9	982,6	11´569,1
Q _w	28,0	25,3	28,0	27,1	28,0	27,1	28,0	28,0	27,1	28,0	27,1	28,0	330,1
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,24	2,03	2,24	2,17	2,24	2,17	2,24	2,24	2,17	2,24	2,17	2,24	26,42
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-23,8	-21,4	-24,5	-24,4	-26,2	-26,2	-27,2	-27,7	-25,8	-25,5	-24,3	-24,1	-301,1
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,5	6,0	5,7	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,5
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,5	6,0	5,7	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,5

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _x w: Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _t aDw: Distribuzione - E _t aGNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _S Tout: Energia da solare termico - Q _x wPV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0	222,5	32,0	58,3	157,1	0,0	0,0	0,0	539,3
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	67,2	418,7	61,8	111,3	296,9	0,0	0,0	0,0	955,9
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	332,3	366,5	346,0	146,6	0,0	0,0	0,0	1´222,3

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	68,5	684,6	707,5	707,5	388,0	0,0	0,0	0,0	2'556,0
Qc.nd	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-380,9	-980,2	-883,9	-103,1	0,0	0,0	0,0	-2'357,1
Qc.rif	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-380,9	-980,2	-883,9	-103,1	0,0	0,0	0,0	-2'357,1
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-380,9	-980,2	-883,9	-103,1	0,0	0,0	0,0	-2'357,1
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	17,7	30,3	27,6	7,4	0,0	0,0	0,0	84,2
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	12,0	20,6	18,8	5,0	0,0	0,0	0,0	57,3
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	8,03	13,00	31,07	26,25	8,30	1,00	1,00	1,00	19,01
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	46,3	33,2	35,7	30,4	0,0	0,0	0,0	150,7
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	46,3	33,2	35,7	30,4	0,0	0,0	0,0	150,7

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

QcTR: Trasmissione - **QcVE:** Ventilazione

QcSOL: Apporti solari - **QcINT:** Apporti interni sensibili

Qc.nd: Energia termica utile per riscaldamento - **Qc.rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp:** Fabbisogno all'impianto - **Qxc:** Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGNc:** Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxcPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	294,7	259,5	280,5	268,3	275,8	267,1	275,2	276,5	271,4	285,1	282,7	296,9	3'333,8

Legenda

Fabbisogni

QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	7,70	20,91	6,03	3,72	184,08	41,71	205,89	3,1
Vano 1	8,12	22,05	5,21	3,93	194,17	41,94	170,20	2,6
Disimpegno	8,68	23,55	4,33	4,19	207,37	0,00	169,60	2,6
Dep.	3,00	8,15	1,23	21,72	71,72	0,00	907,84	13,8
Anti WC A	2,64	7,16	0,61	19,10	63,06	0,00	777,88	11,8
WC A1	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	366,77	5,6
WC A2	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	366,77	5,6
WC B1	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	366,77	5,6
WC B2	1,24	3,38	0,29	9,00	29,73	0,00	366,77	5,6
Anti WC B	2,64	7,16	0,61	19,10	63,06	0,00	777,88	11,8
Ingresso	15,50	42,09	10,37	7,50	370,56	0,00	415,97	6,3
Vano scala	18,45	50,10	6,89	8,92	441,08	0,00	262,56	4,0
Ufficio 4	17,89	48,56	10,74	8,65	427,56	244,63	203,15	3,1
Ufficio 3	16,78	45,56	15,95	8,11	401,12	230,93	446,24	6,8
Ufficio 2	25,20	68,42	11,48	12,18	602,36	126,09	336,21	5,1
Ufficio 1	26,91	73,06	14,49	13,01	643,27	126,09	461,46	7,0
TOTALE	158,48	430,28	89,08	166,16	3 ' 788,34	811,38	6 ' 601,95	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	7,70	20,91	110,56	77,98	13,00	288,66	5,6
Vano 1	8,12	22,05	91,03	82,26	13,00	278,89	5,4
Disimpegno	8,68	23,55	64,34	87,85	13,00	264,97	5,1
Dep.	3,00	8,15	16,49	30,38	13,00	85,88	1,7
Anti WC A	2,64	7,16	4,01	26,71	13,00	65,01	1,3
WC A1	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC A2	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC B1	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
WC B2	1,24	3,38	1,89	12,59	13,00	30,65	0,6
Anti WC B	2,64	7,16	4,01	26,71	13,00	65,01	1,3
Ingresso	15,50	42,09	182,91	156,98	13,00	541,42	10,5
Vano scala	18,45	50,10	86,10	186,85	13,00	512,83	9,9
Ufficio 4	17,89	48,56	182,99	181,13	13,00	596,64	11,5
Ufficio 3	16,78	45,56	327,11	169,93	13,00	715,19	13,8
Ufficio 2	25,20	68,42	186,37	255,18	13,00	769,14	14,9
Ufficio 1	26,91	73,06	247,26	272,51	13,00	869,60	16,8
TOTALE	158,48	430,28	1 ' 510,72	1 ' 604,85	208,00	5 ' 175,82	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	158,76	m ²
Volume netto	429,44	m ³
Altezza netta media	2,70	m
Superficie lorda disperdente	359,50	m ²
Volume lordo	588,55	m ³
Capacità termica totale	28´256,42	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1´049,81	m ³ /h
Fabbisogni di acs	330,72	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	2´163,61	W
Dispersione massima per ventilazione	1´601,71	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	3´765,32	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	856,4	829,2	711,7	256,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	527,9	815,1	3´996,6
Q _H VE	3´176,3	3´080,6	2´655,6	953,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´965,2	3´020,1	14´851,2
Q _H SOL	130,5	147,2	243,9	133,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,5	119,2	937,4
Q _H INT	708,7	640,1	708,7	342,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	685,8	708,7	3´794,9
Q _{H,nd}	3´215,4	3´141,7	2´459,1	773,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´699,1	3´030,4	14´319,3
Q _{H,rif}	3´215,4	3´141,7	2´459,1	773,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´699,1	3´030,4	14´319,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	21,6
Q _{h_imp}	3´215,4	3´141,7	2´459,1	773,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´699,1	3´030,4	14´319,3
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	169,1	165,3	129,3	40,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,3	159,4	753,1
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	17,0	16,6	13,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0	16,0	75,7
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-	-	-	-773,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
E _{ta} GNh	9,58	9,68	14,19	18,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	19,31	11,74	11,73
Q _h GNin	353,3	342,5	183,2	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	272,9	1´288,4
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	353,3	342,5	183,2	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	93,0	272,9	1´288,4

Legenda													
Dispersioni					Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione								
Apporti gratuiti					Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili								
Fabbisogni					Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione								
Efficienze medie					E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione								
Consumi					Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	984,3	889,0	984,3	952,5	984,3	952,5	984,3	984,3	952,5	984,3	952,5	984,3	11´589,2
Q _w	28,1	25,4	28,1	27,2	28,1	27,2	28,1	28,1	27,2	28,1	27,2	28,1	330,7
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,25	2,03	2,25	2,18	2,25	2,18	2,25	2,25	2,18	2,25	2,18	2,25	26,47
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-23,9	-21,4	-24,6	-24,4	-26,2	-26,2	-27,2	-27,7	-25,8	-25,5	-24,3	-24,2	-301,6
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,5	6,0	5,8	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,6
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,5	6,0	5,8	4,9	4,1	3,1	3,1	2,6	3,5	4,8	5,0	6,2	55,6

Legenda													
Fabbisogni					VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica								
Perdite sottosistemi					Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione								
Efficienze medie					E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione								
Consumi					Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico								

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97,9	34,1	62,2	14,7	0,0	0,0	0,0	224,4
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	369,5	130,2	234,3	55,9	0,0	0,0	0,0	789,9
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	197,4	401,9	384,0	21,2	0,0	0,0	0,0	1´004,5

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	365,8	708,7	708,7	45,7	0,0	0,0	0,0	1'828,9
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-118,6	-946,3	-796,2	-6,1	0,0	0,0	0,0	-1'867,3
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-118,6	-946,3	-796,2	-6,1	0,0	0,0	0,0	-1'867,3
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-118,6	-946,3	-796,2	-6,1	0,0	0,0	0,0	-1'867,3
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	28,3	24,5	1,1	0,0	0,0	0,0	63,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	19,2	16,7	0,7	0,0	0,0	0,0	43,5
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	13,00	31,07	26,25	8,30	1,00	1,00	1,00	23,27
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	31,0	31,7	4,5	0,0	0,0	0,0	93,4
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	31,0	31,7	4,5	0,0	0,0	0,0	93,4

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

QcTR: Trasmissione - **QcVE:** Ventilazione

QcSOL: Apporti solari - **QcINT:** Apporti interni sensibili

Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **Qc,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qc_imp:** Fabbisogno all'impianto - **Qxc:** Energia elettrica

QIRc: Perdite totali recuperate - **QIAc:** Accumulo - **QIEc:** Emissione - **QIRc:** Regolazione - **QIDc:** Distribuzione - **QIGNc:** Generazione

EtaEc: Emissione - **EtaRc:** Regolazione - **EtaDc:** Distribuzione - **EtaGNc:** Generazione

QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxcPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	314,6	273,6	292,9	279,2	286,6	277,6	285,9	287,6	283,5	300,0	300,7	318,2	3'500,4

Legenda

Fabbisogni

QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Ufficio 5	10,08	27,25	8,39	4,87	240,85	104,84	233,10	1,6
Ufficio 4	10,46	28,29	7,84	5,06	249,97	104,84	208,58	1,5
Disimpegno 2	8,74	23,64	3,41	63,03	208,89	0,00	2' 619,97	18,3
Dep.	3,03	8,19	1,49	21,84	72,37	0,00	920,66	6,4
Anti WC A	2,66	7,19	0,86	19,17	63,53	0,00	789,38	5,5
WC A1	1,25	3,39	0,42	9,04	29,95	0,00	372,53	2,6
WC A2	1,24	3,36	0,41	8,97	29,73	0,00	369,52	2,6
WC B1	1,24	3,36	0,41	8,97	29,73	0,00	369,52	2,6
WC B2	1,25	3,39	0,42	9,04	29,95	0,00	372,53	2,6
Anti WC B	2,66	7,19	0,83	19,17	63,53	0,00	788,07	5,5
Vano scala	18,52	50,09	7,85	133,57	442,63	0,00	5' 577,98	39,0
Disimpegno 1	11,13	30,10	3,74	5,38	266,01	0,00	132,50	0,9
Ufficio 3	17,04	46,10	11,38	8,24	407,37	244,63	210,05	1,5
Vano 1	7,61	20,57	2,31	3,68	181,81	0,00	79,94	0,6
Corridoio	4,03	10,91	1,29	1,95	96,43	0,00	45,19	0,3
Ufficio 1	26,98	72,98	15,94	13,05	644,91	126,09	497,80	3,5
Ufficio 2	30,84	83,43	26,67	14,91	737,27	357,02	731,95	5,1
TOTALE	158,76	429,44	93,66	349,94	3' 794,90	937,42	14' 319,27	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Ufficio 5	10,08	27,25	191,38	101,65	13,00	424,02	7,3
Ufficio 4	10,46	28,29	179,44	105,50	13,00	420,88	7,2
Disimpegno 2	8,74	23,64	74,89	88,17	13,00	276,66	4,7
Dep.	3,03	8,19	32,64	30,55	13,00	102,55	1,8
Anti WC A	2,66	7,19	19,04	26,81	13,00	80,40	1,4
WC A1	1,25	3,39	9,15	12,64	13,00	38,07	0,7
WC A2	1,24	3,36	8,91	12,55	13,00	37,63	0,6
WC B1	1,24	3,36	8,91	12,55	13,00	37,63	0,6
WC B2	1,25	3,39	9,15	12,64	13,00	38,07	0,7
Anti WC B	2,66	7,19	18,28	26,81	13,00	79,64	1,4
Vano scala	18,52	50,09	172,31	186,82	13,00	599,85	10,3
Disimpegno 1	11,13	30,10	82,15	112,27	13,00	339,08	5,8
Ufficio 3	17,04	46,10	259,66	171,94	13,00	653,14	11,2
Vano 1	7,61	20,57	50,66	76,74	13,00	226,27	3,9
Corridoio	4,03	10,91	28,31	40,70	13,00	121,45	2,1
Ufficio 1	26,98	72,98	373,87	272,19	13,00	996,79	17,1
Ufficio 2	30,84	83,43	644,88	311,18	13,00	1' 357,01	23,3
TOTALE	158,76	429,44	2' 163,61	1' 601,71	221,00	5' 829,15	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C11 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi n. 20 Zona Industriale - Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del
Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del
Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	499,38	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,68	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	156,74	m ²

Condizioni termoisgrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	499,38	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 156,74 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO

Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	98,08	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,62	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

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

- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesta

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R32, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegate in serie, con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI

Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m ³ /h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H _T	0,17	W/m ² K	H _T < H _{T,lim}
H _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0045		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	128,16	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	128,94	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			

EP _{C,nd}	5,11	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	5,71	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	164,58	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	242,85	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
k _H	0,93		k _H > k _{H,lim}
k _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
k _W	0,91		k _W > k _{W,lim}
k _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
k _C	3,46		k _C > k _{C,lim}
k _{C,lim}	2,16		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-EST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		92,17 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 373,93	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	159,18	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 560,89	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	1' 989,79	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	164,58	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- 0 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- 0 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C11 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

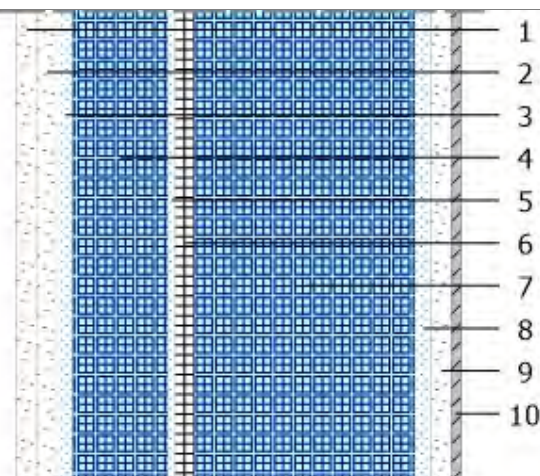
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

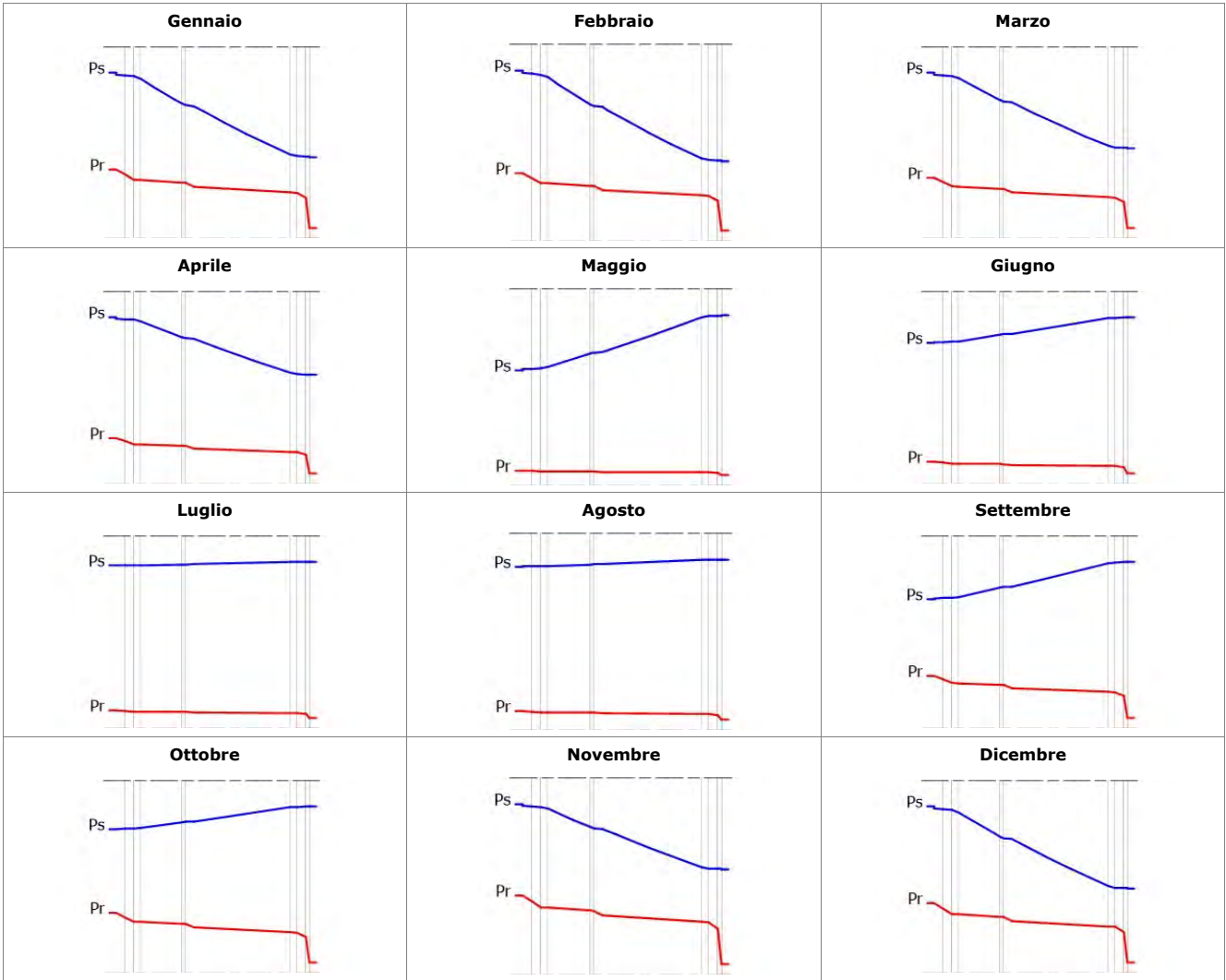
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

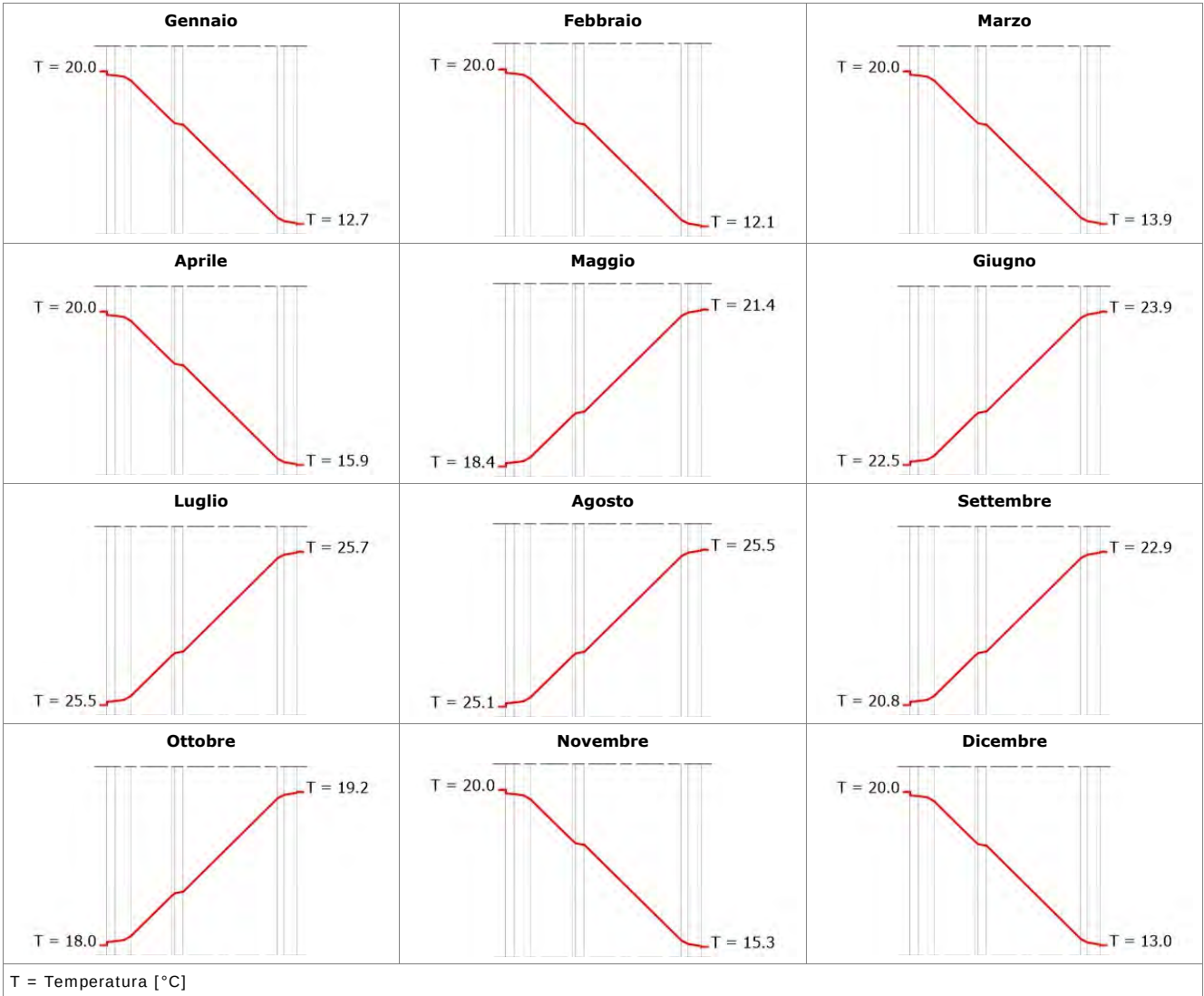
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

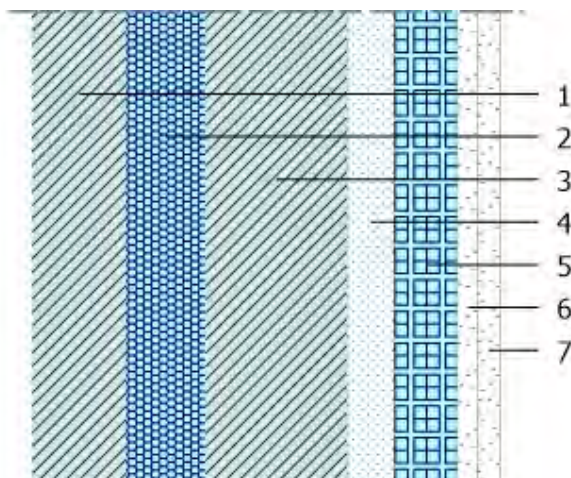
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

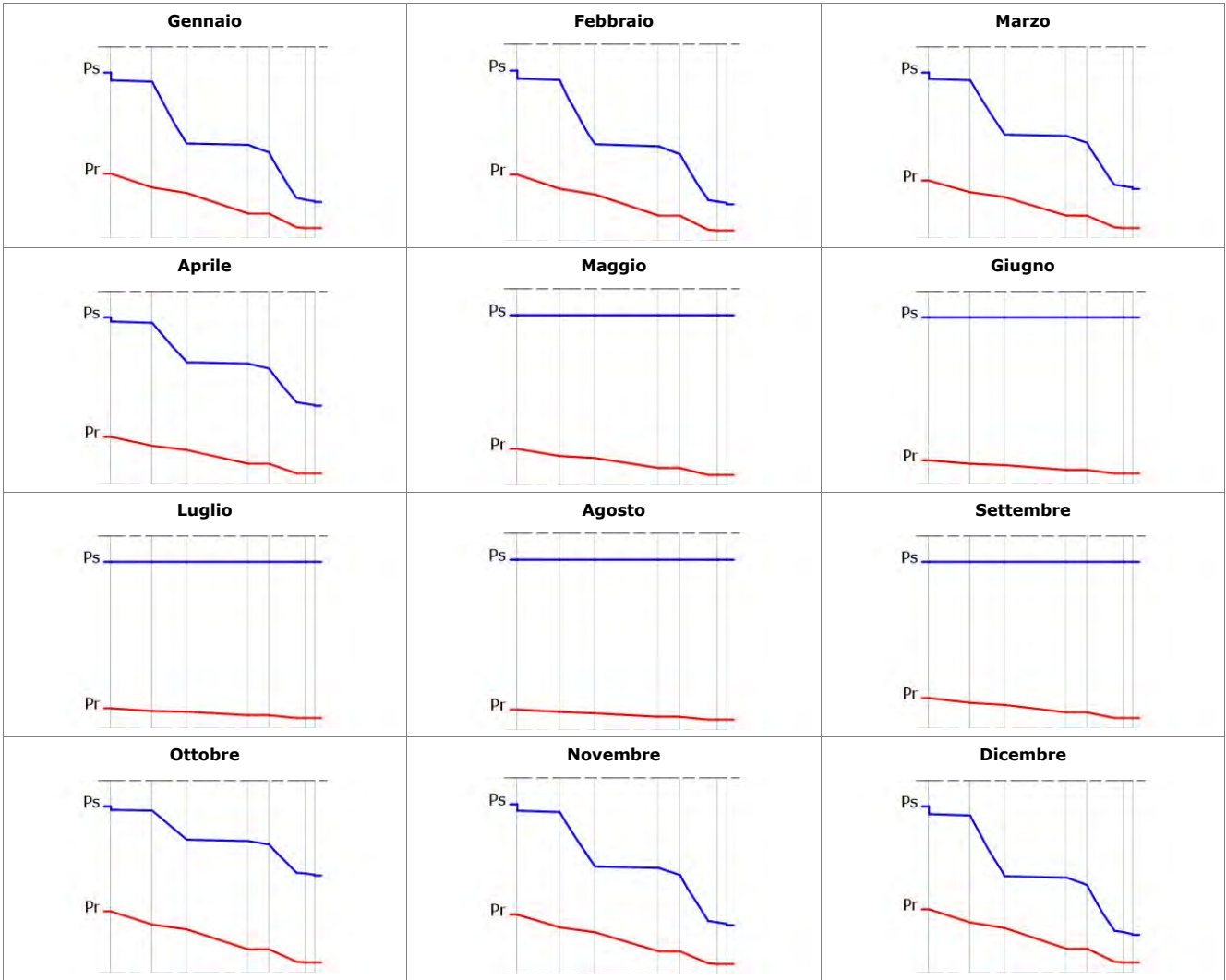
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

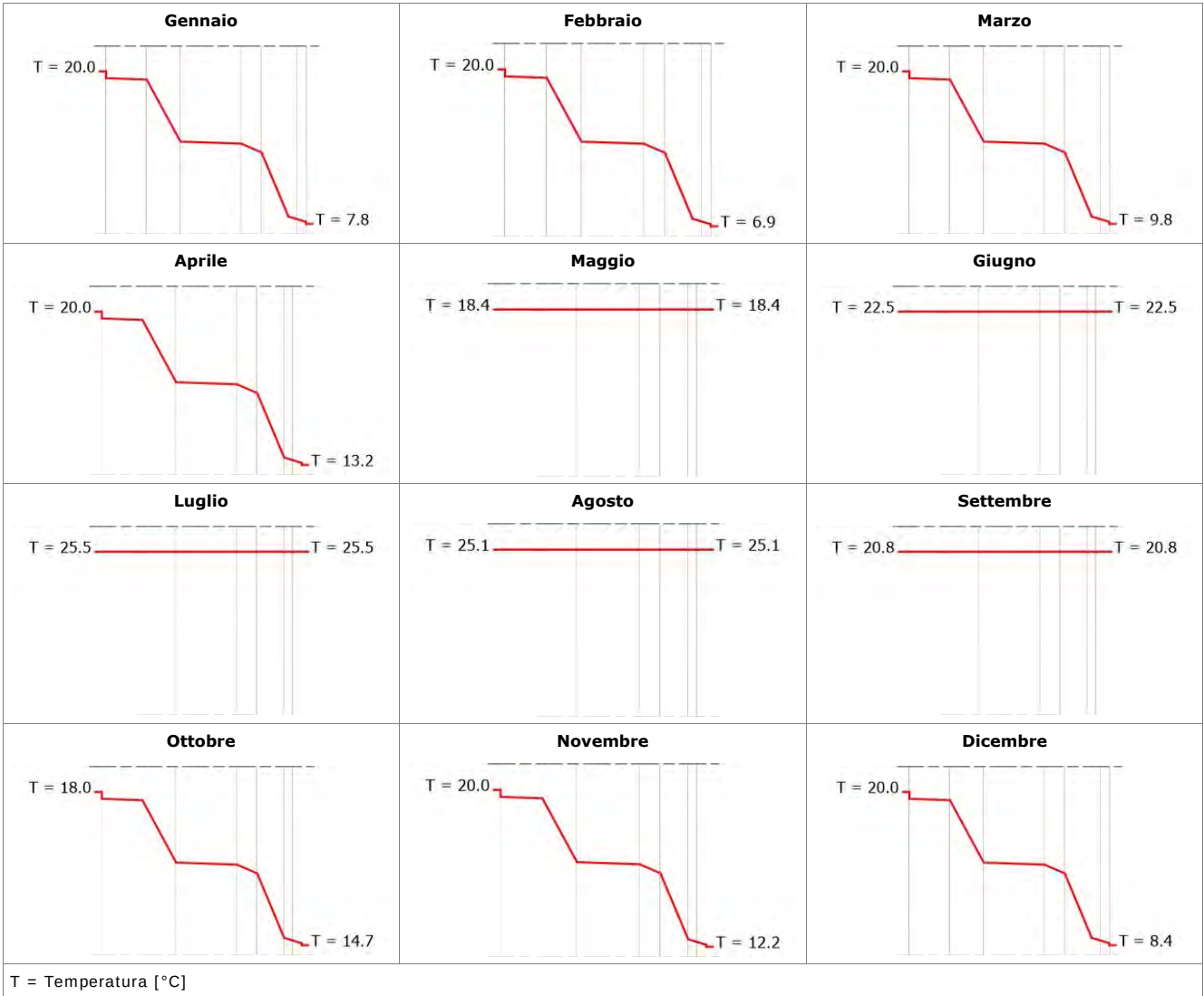
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

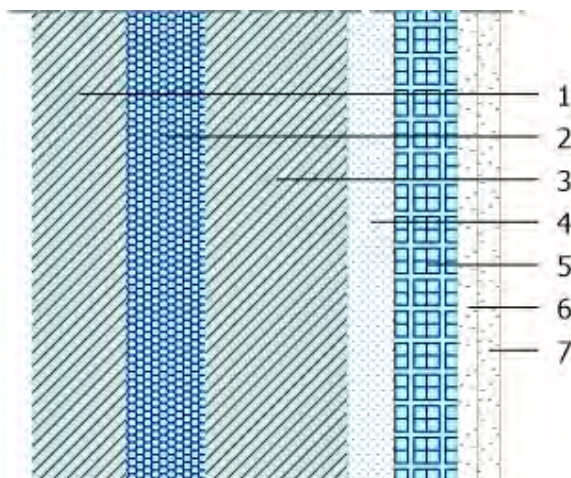
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

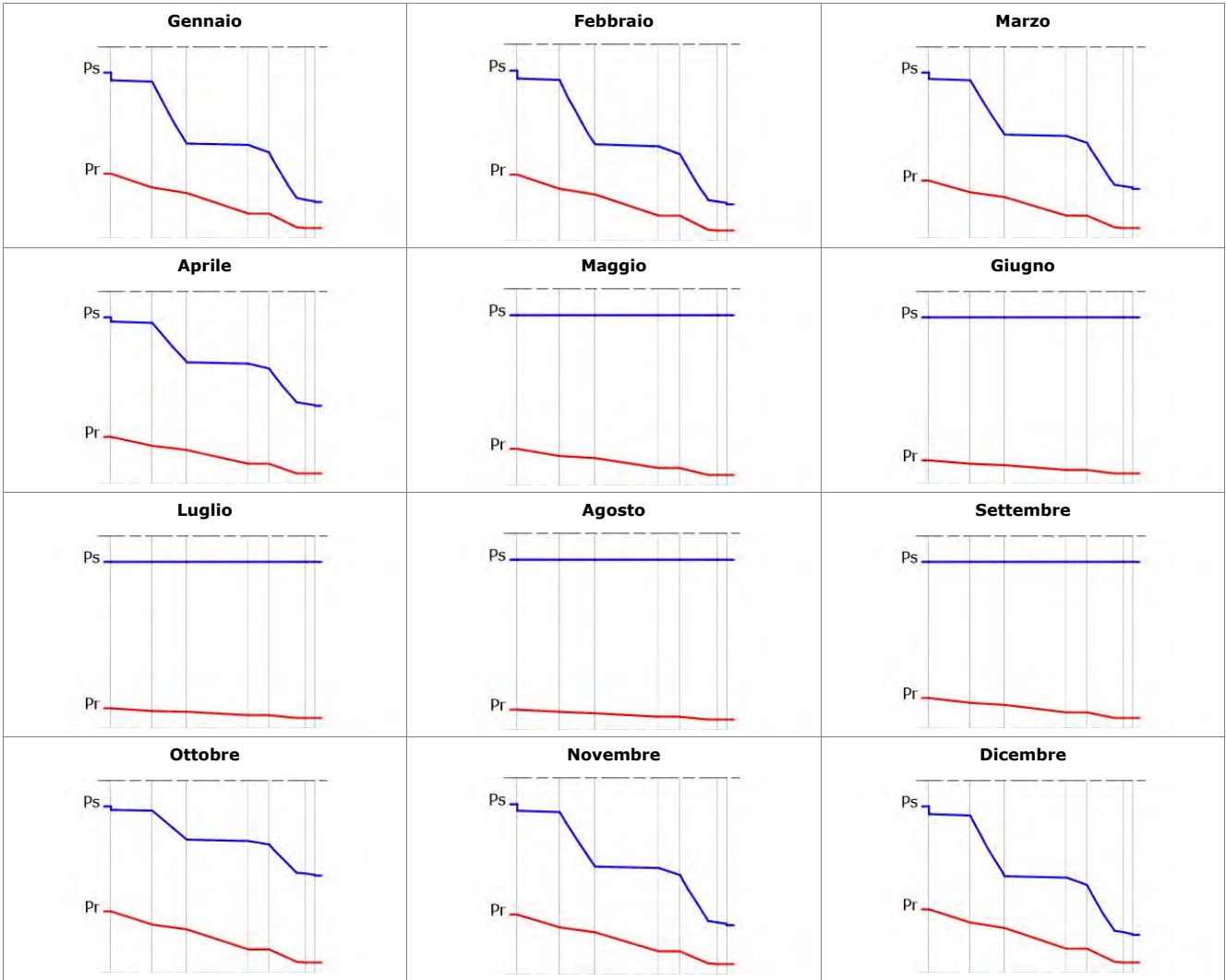
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

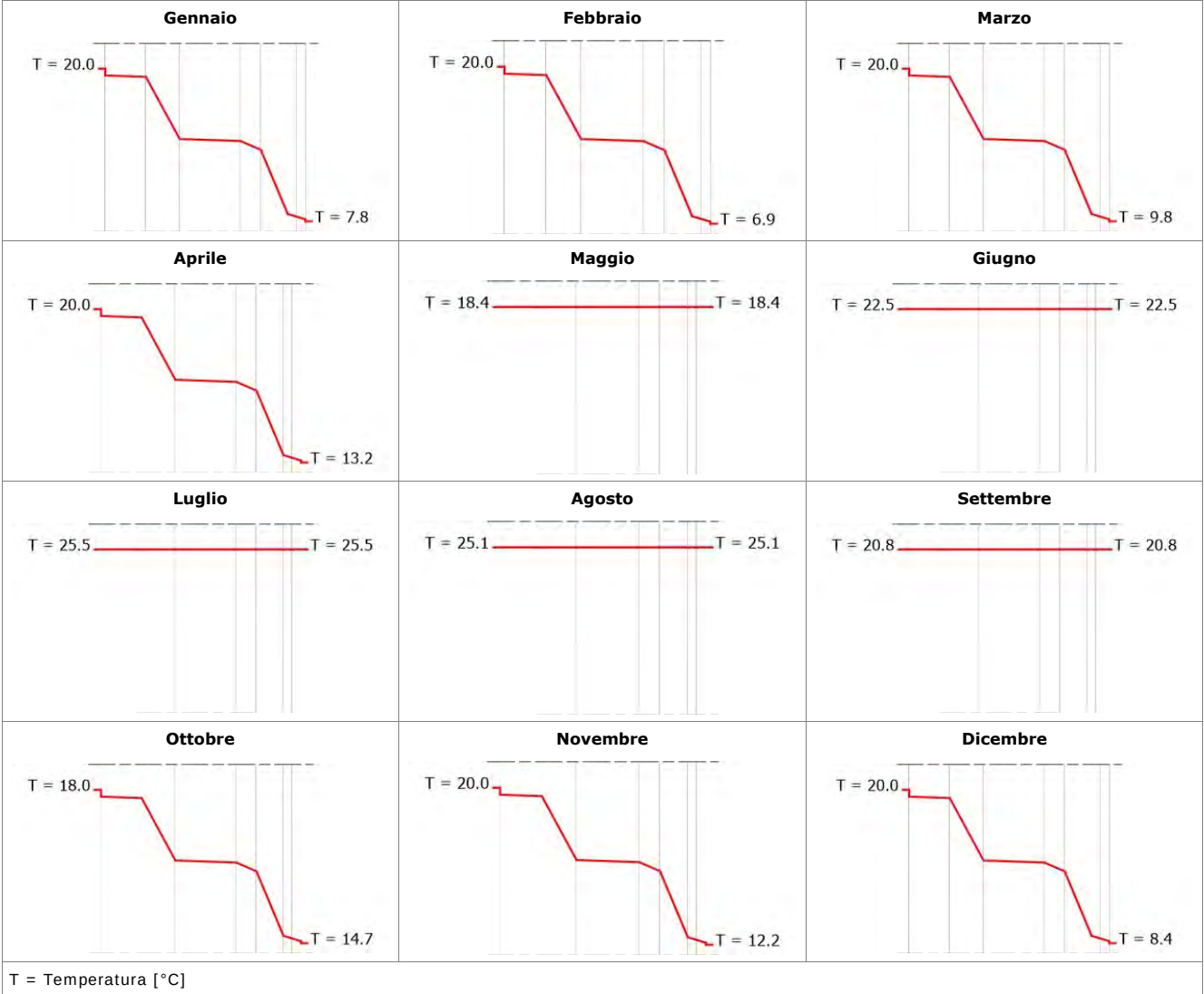
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

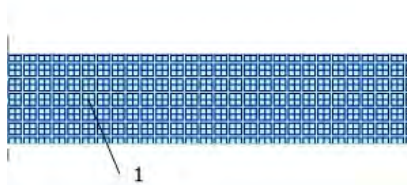
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

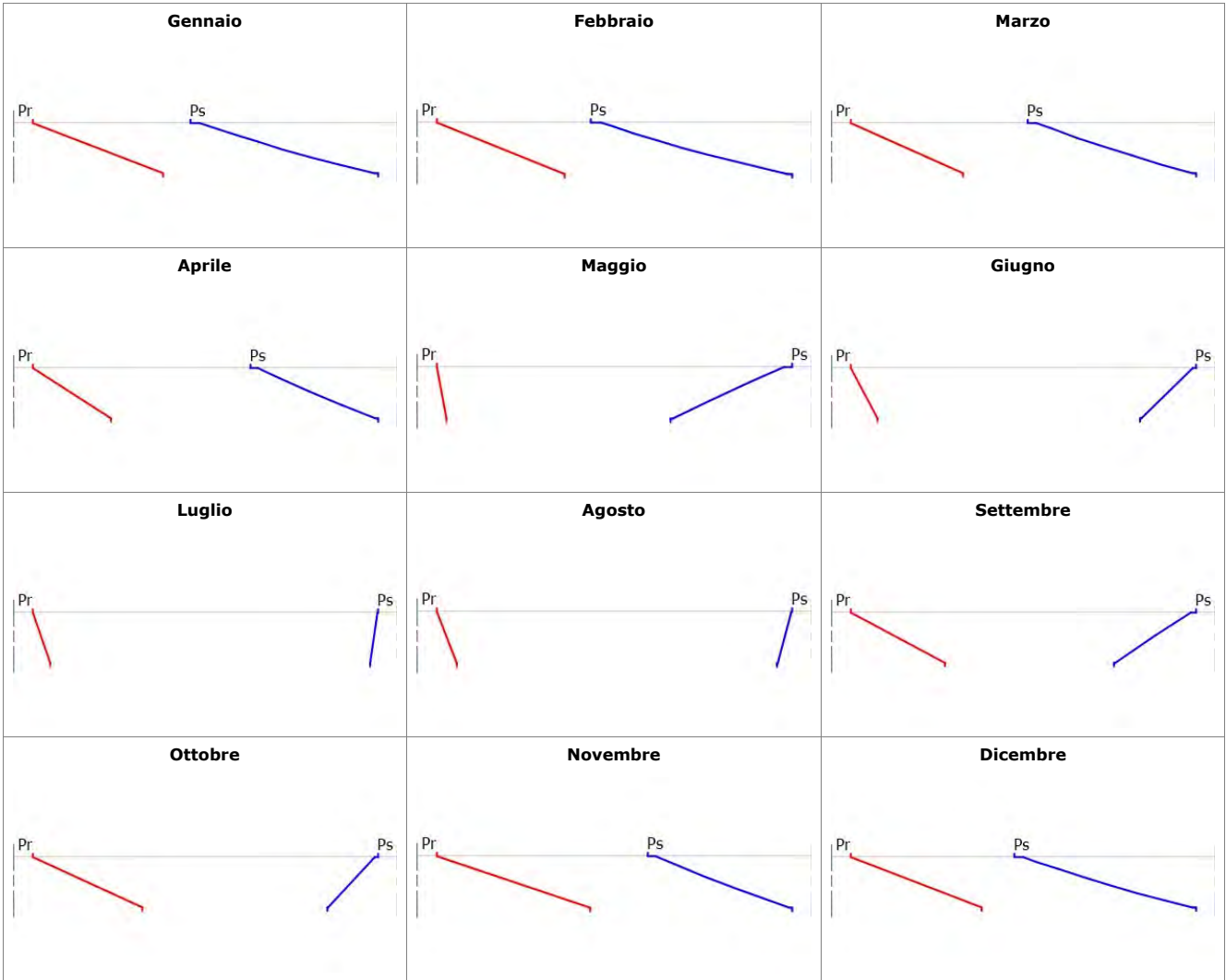
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

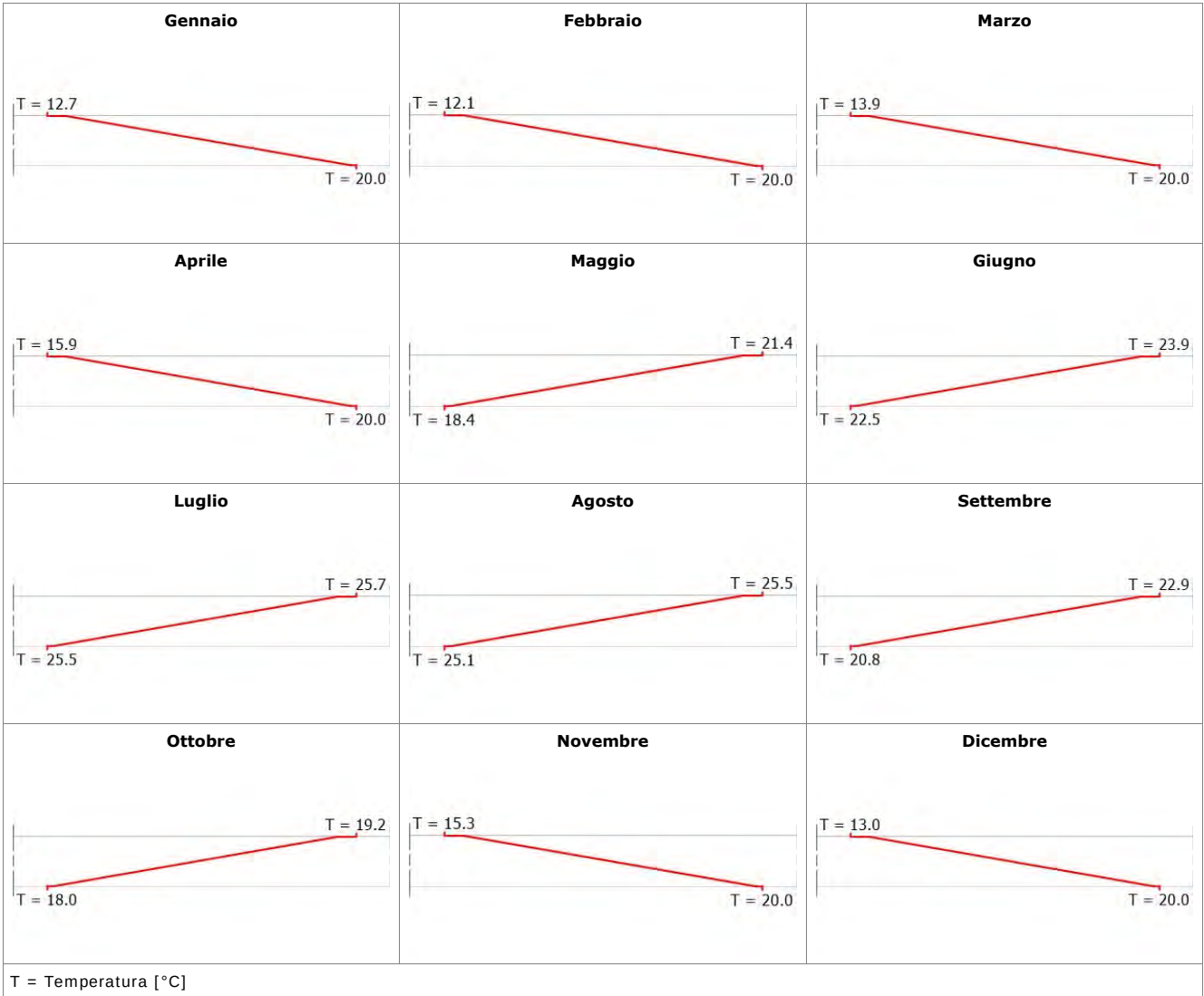
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

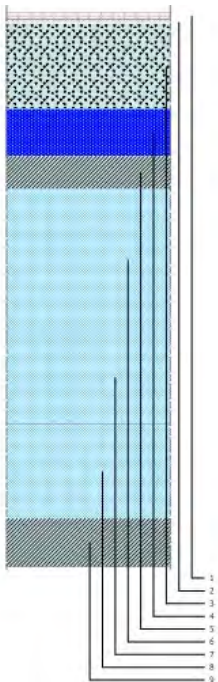
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,00 [-]

Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]

Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]

Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

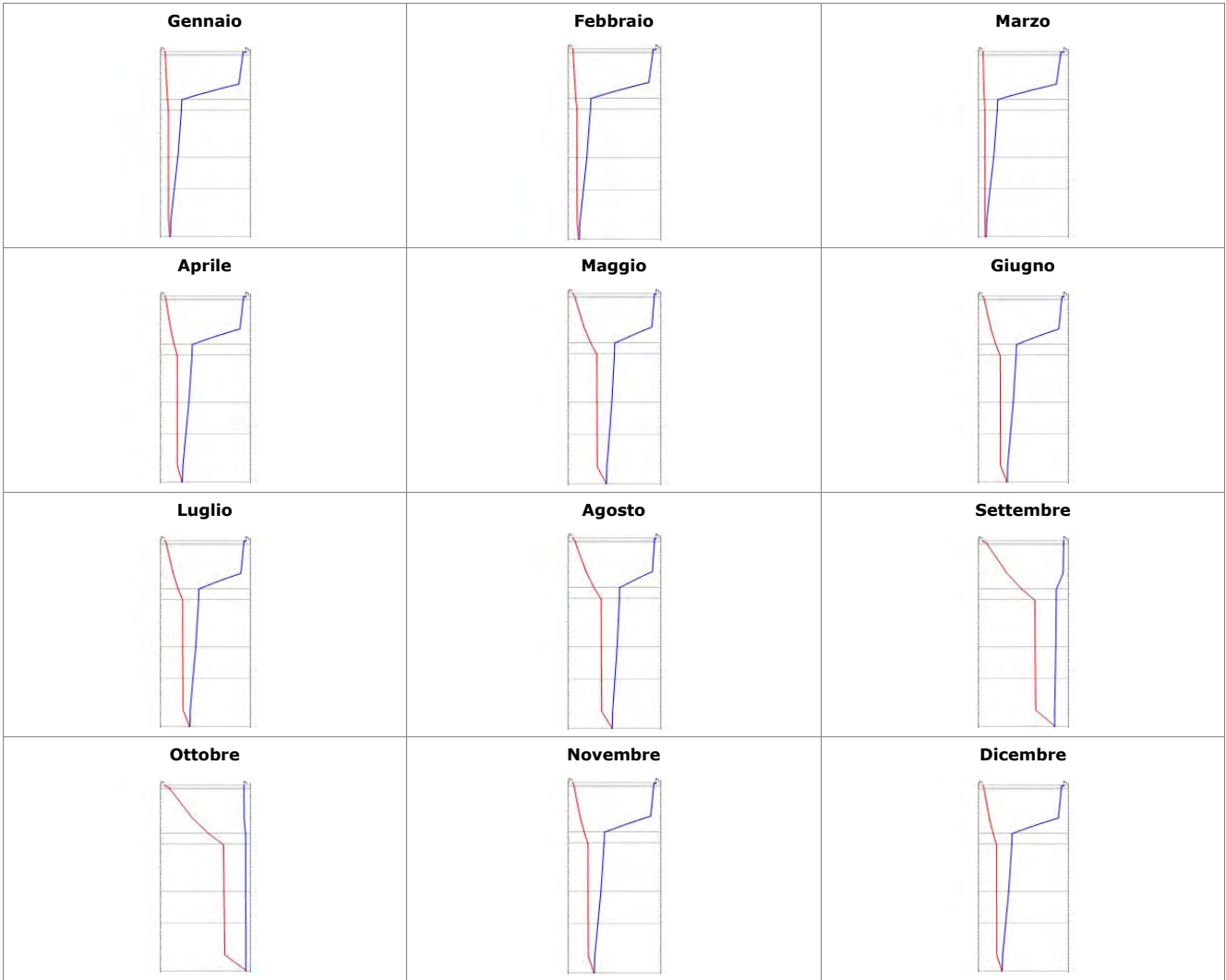
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

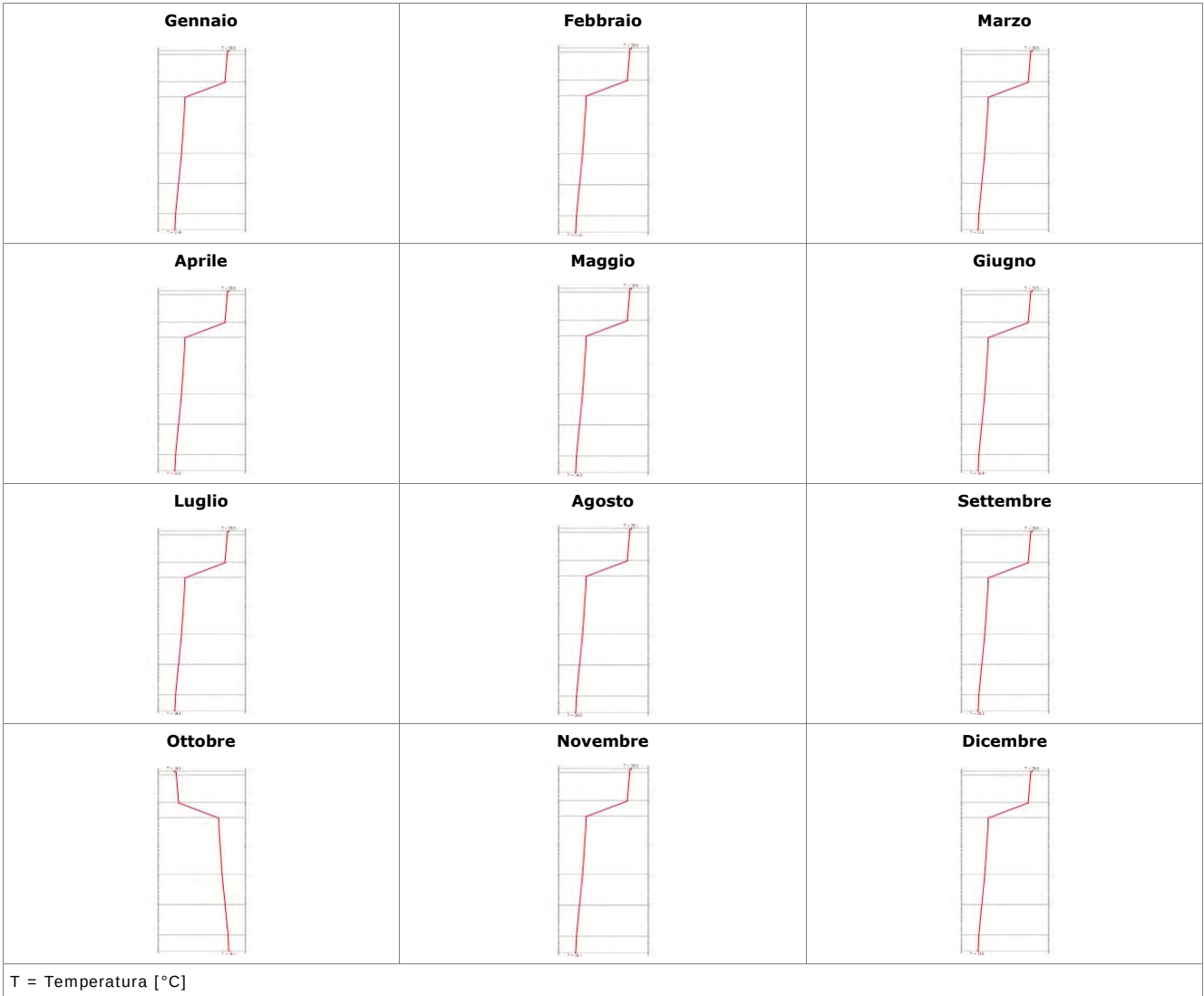
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



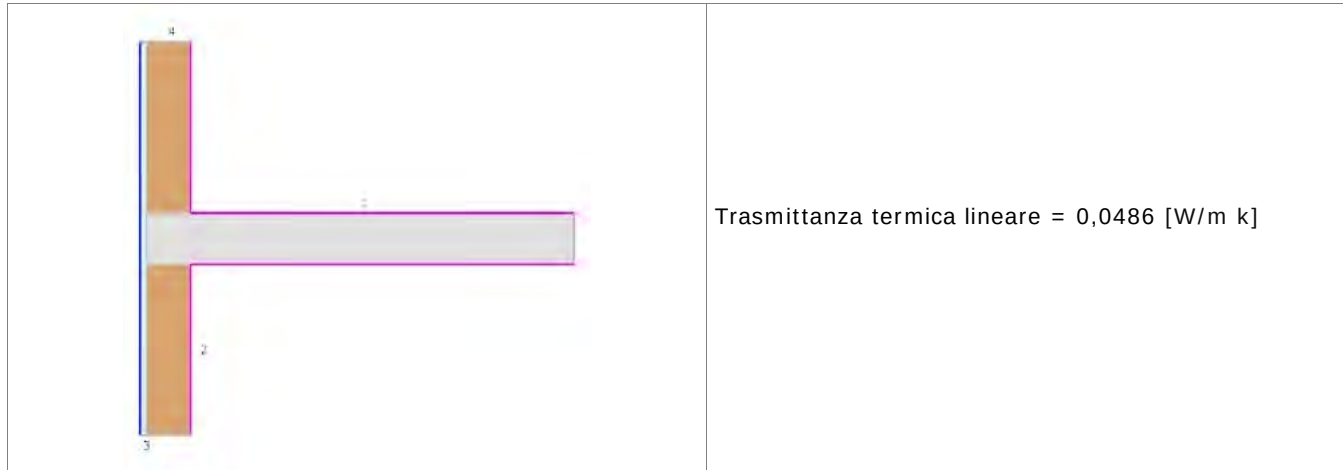
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

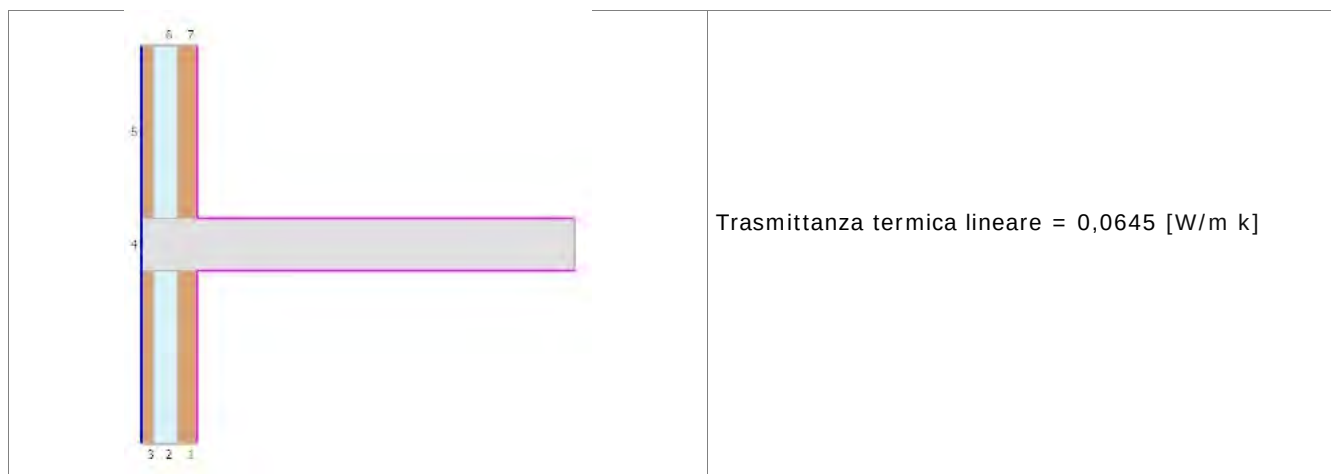
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



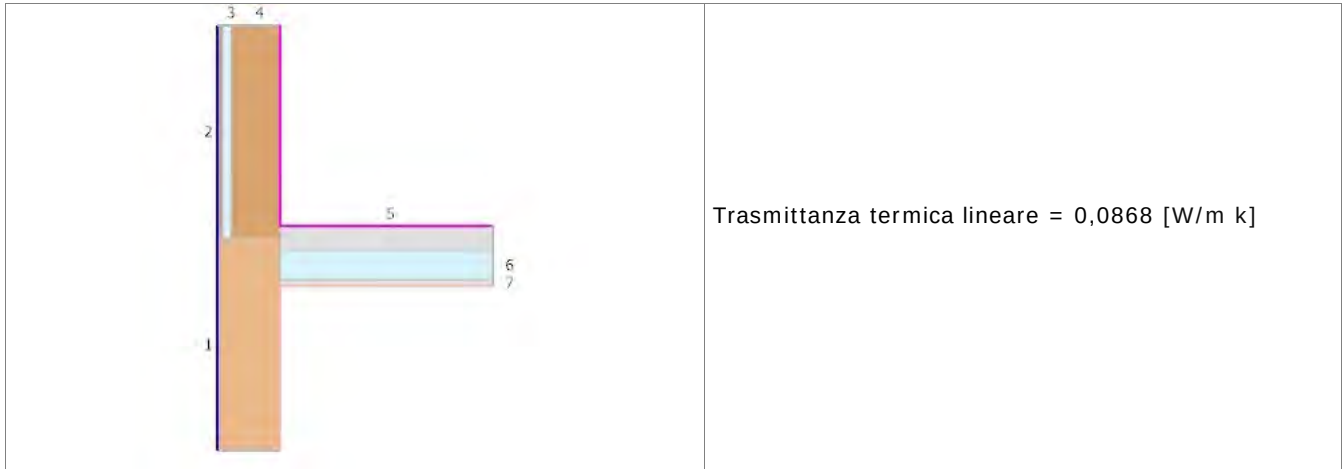
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

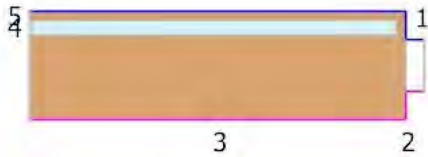
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

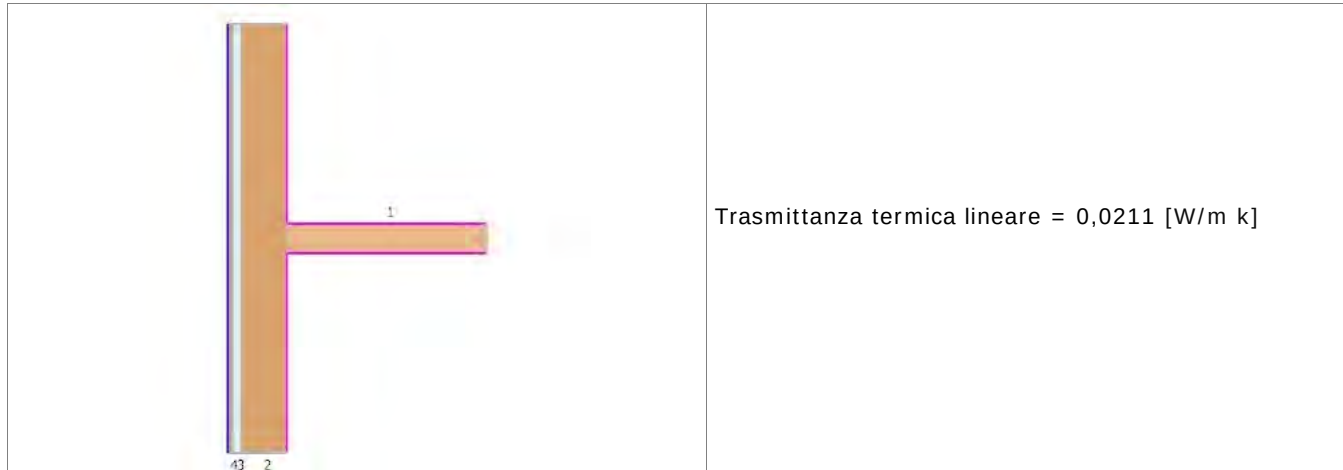
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

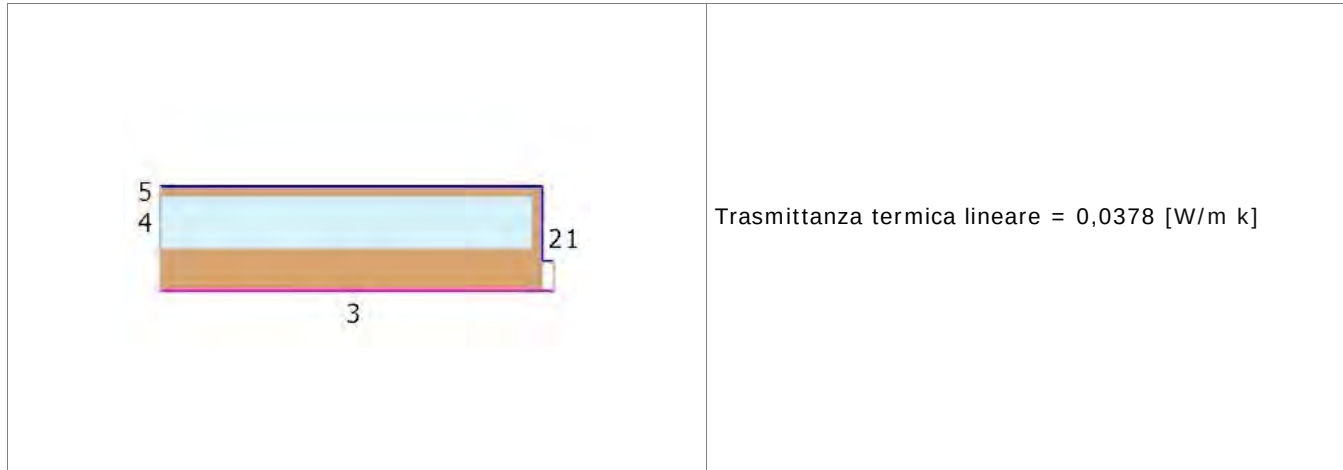
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

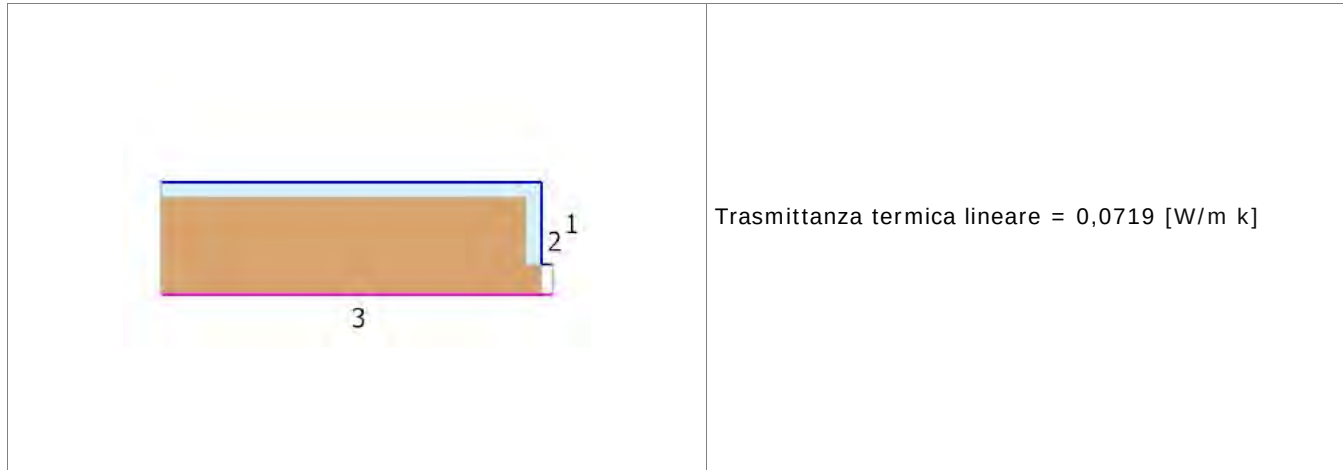
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



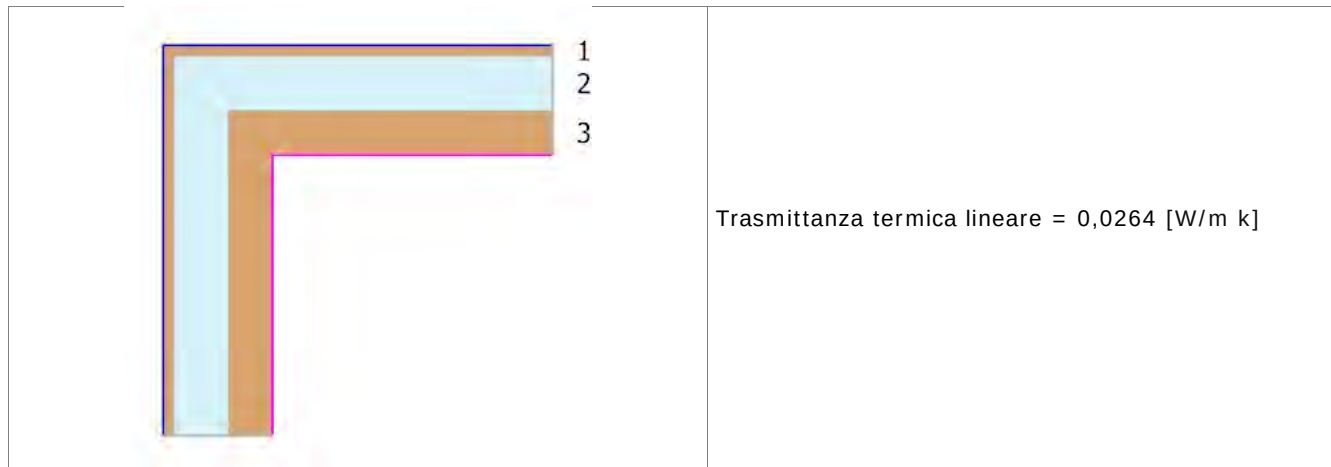
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



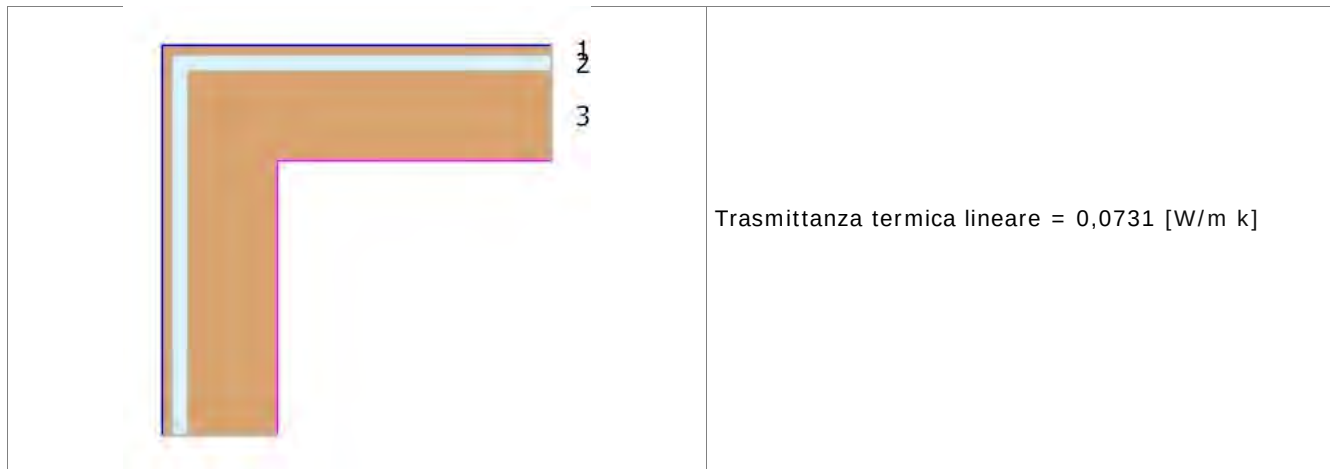
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

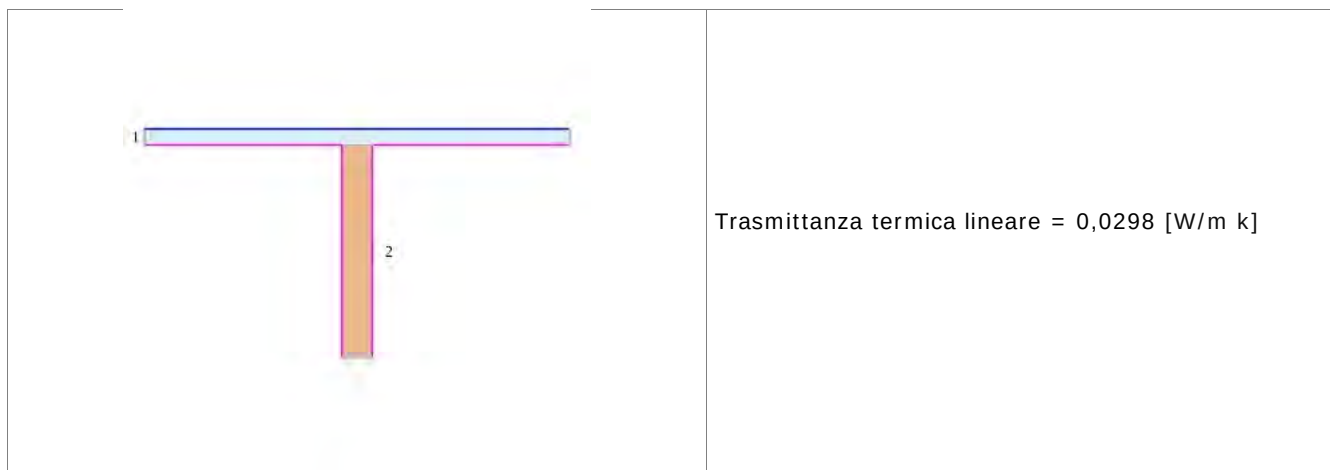
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

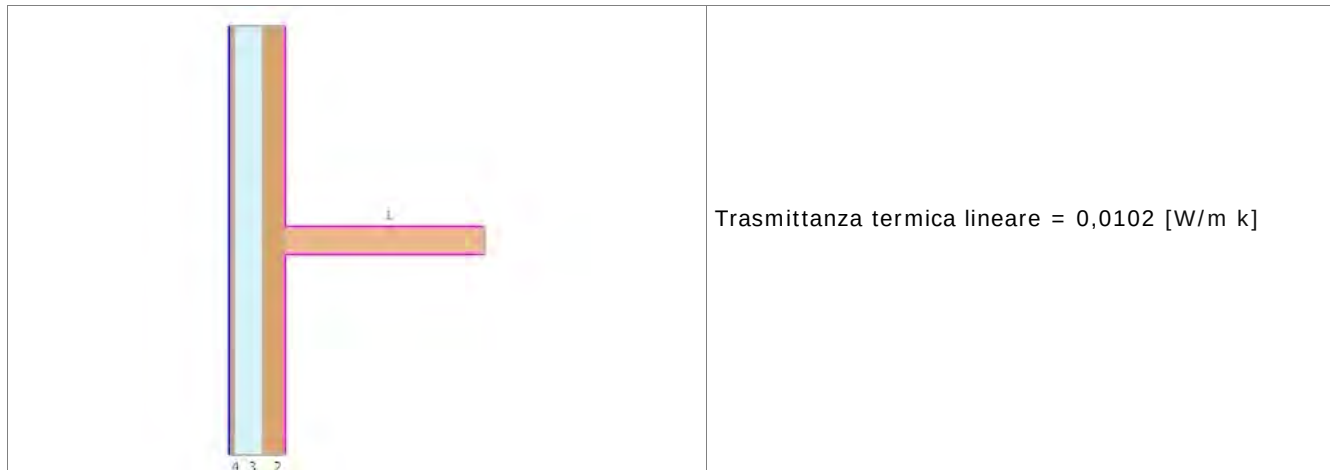
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

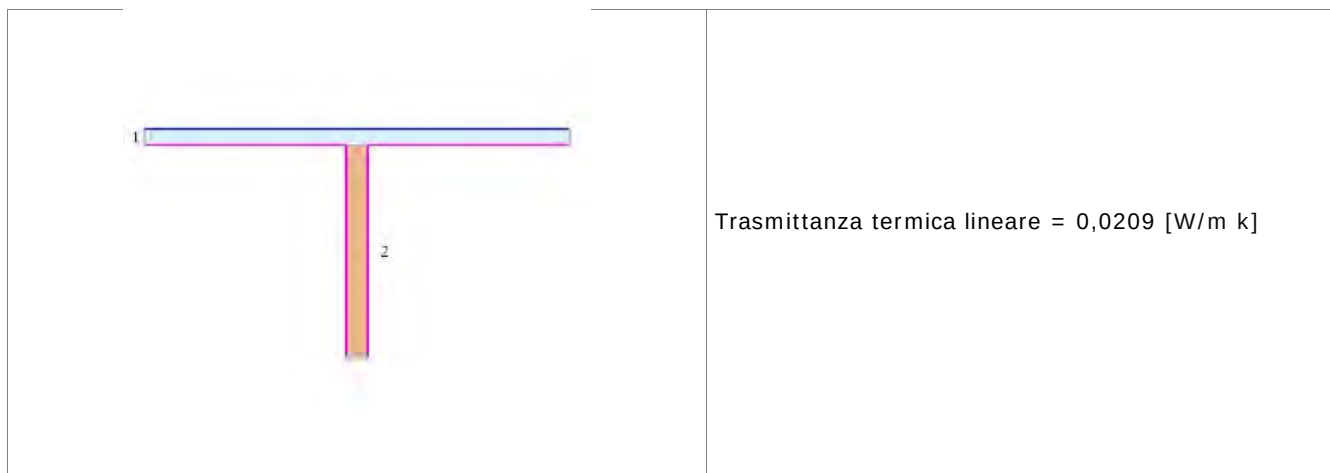
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



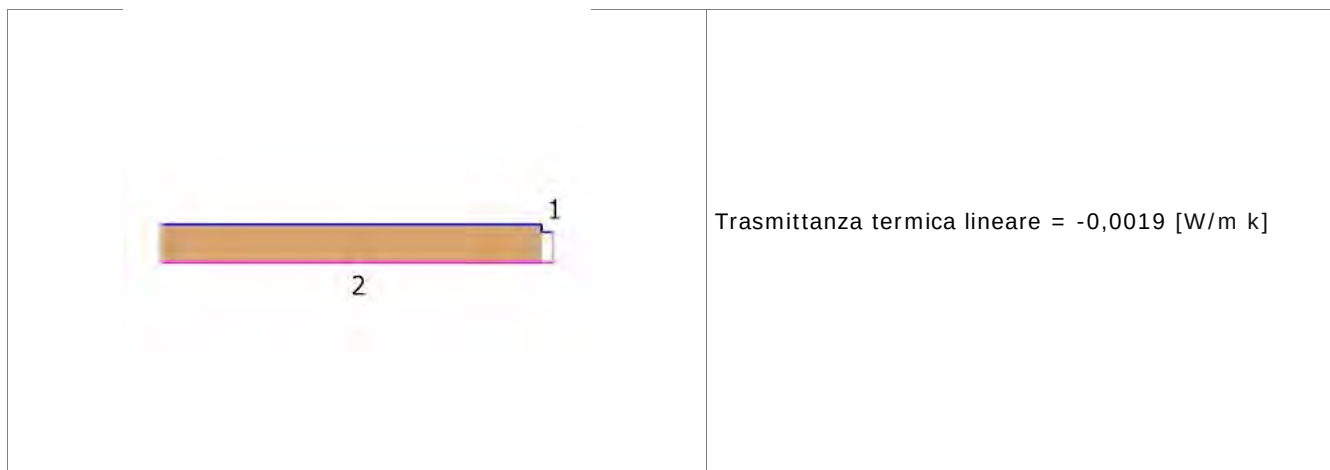
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

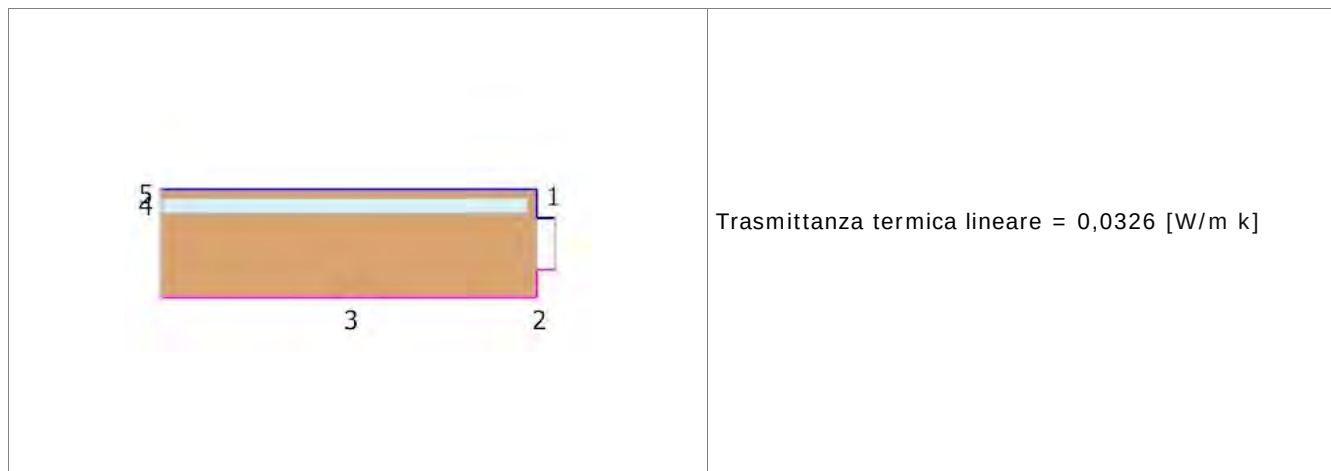
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



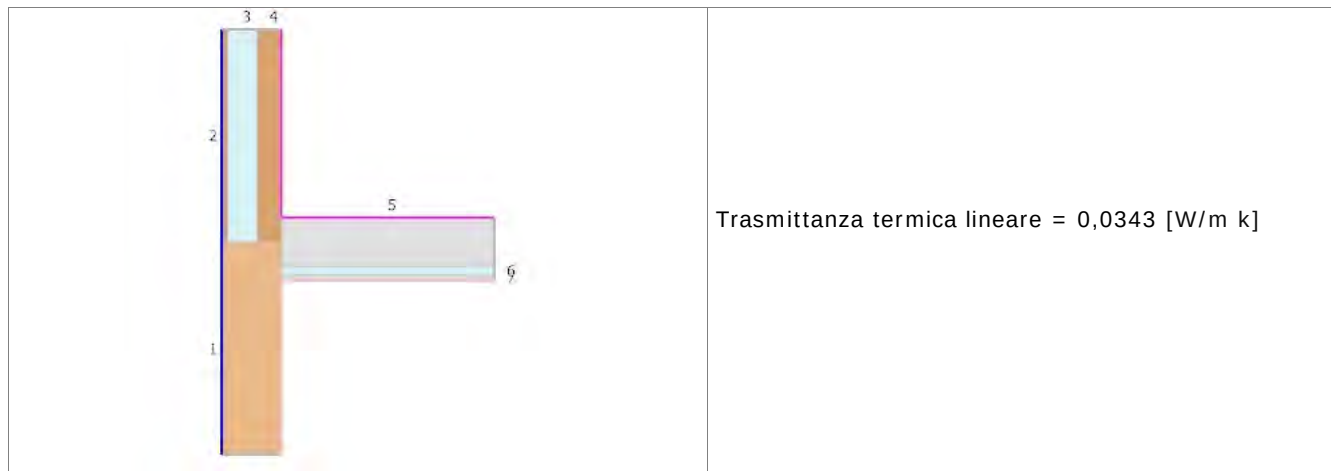
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C11 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´169,20	523,94	21´693,13
Raffrescamento	231,62	0,00	231,62
Acqua calda sanitaria	350,78	6,87	357,65
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori													
IMPIANTO CDZ UFFICI													
Daikin VRV IV+ RXYS6AY1					Tipo combustibile		Efficienza media			Potenza nominale			
					Elettricit� [kWh]		COP: 4,40; EER: 3,25			Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]			
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4´681	4´581	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´416	21´316
QGNOut_d	4´676	4´581	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´416	21´312
QIGN	-4´155	-4´068	-3´461	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´468	-4´005	-19´336
QGNin	521	513	295	78	0	0	0	0	0	0	156	411	1´975
EtaGN	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,79
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	521	513	295	78	0	0	0	0	0	0	156	411	1´975
Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	55	528	386	0	0	0	0	970
QGNOut_d	0	0	0	0	0	55	528	386	0	0	0	0	970
QIGN	0	0	0	0	0	-39	-408	-291	0	0	0	0	-738
QGNin	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,19
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232

IMPIANTO ACS UFFICI													
Daikin Altherma 3 M - taglia 6					Tipo combustibile		Efficienza media				Potenza nominale		
					Elettricit� [kWh]						7,74 [kW]		
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353
QGNOut_d	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353
QIGN	-24	-21	-24	-24	-26	-26	-27	-27	-25	-25	-24	-24	-298
QGNin	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	156,74	m ²
Volume netto	424,76	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,68	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	499,38	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	738,33	m ³
Capacità termica totale	26 ´ 260,89	kJ/K
Trasmittanza termica periodica - Y _{IE}	0,0119	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4	
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	5,40	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	3,34	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	0,04	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	2,02	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,17	W/m ² K
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}	0,0045	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	0,93	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	3,46	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,91	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	159,18	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	135,06	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,48	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	20,41	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	164,58	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	138,40	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,48	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	22,42	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	23 Giu - 29 Ago	durata (in giorni)	68
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20' 087,29	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		800,77	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		326,52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		3' 284,13	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21' 693,13	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		231,62	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		357,65	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3' 514,16	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		25' 796,57	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1' 555,47	W
Dispersione massima per ventilazione	1' 584,28	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5' 177,35	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	755,9	732,4	628,2	226,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	464,7	719,0	3´526,5
Q _H VE	4´395,5	4´263,0	3´674,9	1´319,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´719,6	4´179,3	20´551,4
Q _H SOL	60,4	62,5	93,9	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	58,5	396,9
Q _H INT	699,7	632,0	699,7	338,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	677,1	699,7	3´746,7
Q _{H,nd}	4´410,9	4´317,0	3´539,3	1´185,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´473,3	4´161,4	20´087,3
Q _{H,rif}	4´410,9	4´317,0	3´539,3	1´185,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´473,3	4´161,4	20´087,3
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,0	21,4
Q _{h_imp}	4´408,9	4´315,2	3´537,3	1´184,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´471,3	4´159,4	20´076,6
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	248,4	243,0	199,7	67,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,0	234,5	1´132,8
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	23,4	22,9	18,8	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	22,1	106,6
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-4´154,9	-4´068,0	-3´460,7	-1´179,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´468,4	-4´004,5	-19´336,1
E _{ta} GNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,79
Q _h GNin	521,5	513,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	411,4	1´975,5
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	388,2	477,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	311,9	1´706,8
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´606	4´562	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´363	21´169
NON RINN	260	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	524
TOT	4´866	4´632	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´557	21´693
COMBUSTIBILI													
Elettricità	521,5	513,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	411,4	1´975,5

Legenda

Dispersioni

Apporti gratuiti

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione

Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili

Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_xh: Energia elettrica

Q_lRh: Perdite totali recuperate - Q_lAh: Accumulo - Q_lEh: Emissione - Q_lRh: Regolazione - Q_lDh: Distribuzione - Q_lGNh: Generazione

E_{ta}Eh: Emissione - E_{ta}Rh: Regolazione - E_{ta}Dh: Distribuzione - E_{ta}GNh: Generazione

Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	971,8	877,7	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	11´441,9
Q _w	27,7	25,0	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	326,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,2	2,0	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	26,1
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-23,6	-21,1	-24,3	-24,1	-25,9	-25,9	-26,9	-27,4	-25,5	-25,2	-24,0	-23,9	-297,7
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	4,8	5,5	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	4,6	51,4
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,1	26,8	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	29,2	350,8
NON RINN	3,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	6,9
TOT	32,3	27,6	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	32,0	357,6
COMBUSTIBILI													
Elettricità	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9

Legenda

Fabbisogni

Perdite sottosistemi

Efficienze medie

Consumi

VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_xw: Energia elettrica

Q_lAw: Accumulo - Q_lDw: Distribuzione - Q_lGNw: Generazione

E_{ta}Dw: Distribuzione - E_{ta}GNw: Generazione

Q_wGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{ST}out: Energia da solare termico - Q_XwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	37,5	58,9	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	233,2	311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	617,3
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	104,9	88,5	0,0	0,0	0,0	0,0	204,5
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2	665,8	564,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1' 320,1
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	15,5	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	10,6	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,19
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	288,8	254,6	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	291,0	3' 284,1
QxLpv	215,0	236,7	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	220,7	3' 122,1
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	250	245	276	265	273	264	273	274	267	280	277	254	3' 198
NON RINN	144	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	316
TOT	394	280	276	265	273	264	273	274	267	280	277	391	3' 514

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0045	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1659	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	128,1576	128,9359	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,1090	5,7079	VERIFICATA
EtaGh	%	92,60	62,40	VERIFICATA
EtaGc	%	345,72	216,03	VERIFICATA
EtaGw	%	91,30	59,81	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	164,5830	242,8459	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199 / 2021)				
QwFR_perc	%	98,08	60,00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	97,62	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPHwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,79	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Legenda	
Um [W / m²K]	Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)
Uw [W / m²K]	Trasmittanza dell'infisso
Ulim [W / m²K]	Trasmittanza limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
Totale	-	-	-	-	-	-	0,70756

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	333,32	7,83	35,28	183,58	-1,9	36,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	601,03	14,16	63,62	310,71	6,8	62,14
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,63	0,1506	10,42	0,24	1,10	5,74	-1,9	1,15
TOTALE	188,36	-	944,77	22,23	100,00	500,03	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	919,39	21,66	100,00	475,30	6,8	100,00
TOTALE	78,48	-	919,39	21,66	100,00	475,30	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	838,49	19,76	100,00	130,59	-1,9	100,00
TOTALE	78,26	-	838,49	19,76	100,00	130,59	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	65,00	205,95	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	201,84	4,74	35,00	111,17	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	576,69	13,52	100,00	317,12	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W / mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Apertura con finestra e porte11	6,00	0,0251	6,39	0,15	2,59	3,53	-1,9	2,67
Parete interna19	5,43	0,0184	4,24	0,10	1,72	2,34	-1,9	1,77
Pavimento con soletta su terreno8	1,11	0,4135	11,67	0,27	4,72	6,03	6,8	4,56
Pavimento intermedio8	11,73	0,3077	91,92	2,17	37,19	47,52	6,8	35,88
Parete interna18	5,43	0,0095	1,31	0,03	0,53	0,68	6,8	0,51
Pavimento con soletta su terreno9	1,85	0,4569	35,87	0,85	14,51	19,83	-1,9	14,97
Pavimento intermedio7	3,70	0,2980	46,79	1,10	18,93	25,86	-1,9	19,53
Apertura con finestra e porte12	5,40	0,0957	21,93	0,52	8,87	12,12	-1,9	9,15
Pavimento con terreno sospeso 10	2,72	0,0380	4,38	0,10	1,77	2,42	-1,9	1,83
Angolo5	2,72	0,0340	2,35	0,06	0,95	1,22	6,8	0,92
Pavimento con terreno sospeso 11	5,42	0,0342	4,72	0,11	1,91	2,44	6,8	1,84
Parete interna20	2,49	0,0298	1,89	0,04	0,77	0,98	6,8	0,74
Parete interna21	5,41	0,0101	1,39	0,03	0,56	0,72	6,8	0,54
Parete interna22	2,01	0,0209	1,07	0,03	0,43	0,55	6,8	0,42
Parete interna23	5,41	0,0187	4,29	0,10	1,74	2,37	-1,9	1,79
Apertura con finestra e porte13	2,40	0,0251	2,56	0,06	1,03	1,41	-1,9	1,07
Pavimento con terreno sospeso 12	2,71	0,0380	4,36	0,10	1,77	2,41	-1,9	1,82
TOTALE	71,93	-	247,15	5,82	100,00	132,44	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata	333,32	7,83	9,45	183,58	11,80

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
calcestruzzo isolato zona uffici)					
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	601,03	14,16	17,04	310,71	19,98
Cassonetto (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	10,42	0,24	0,30	5,74	0,37
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	10,63	205,95	13,24
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	838,49	19,76	23,78	130,59	8,40
Ponte termico (Apertura con finestra e porte11)	6,39	0,15	0,18	3,53	0,23
Ponte termico (Parete interna19)	4,24	0,10	0,12	2,34	0,15
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno8)	11,67	0,27	0,33	6,03	0,39
Ponte termico (Pavimento intermedio8)	91,92	2,17	2,61	47,52	3,06
Ponte termico (Parete interna18)	1,31	0,03	0,04	0,68	0,04
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	201,84	4,74	5,72	111,17	7,15
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno9)	35,87	0,85	1,02	19,83	1,27
Ponte termico (Pavimento intermedio7)	46,79	1,10	1,33	25,86	1,66
Ponte termico (Apertura con finestra e porte12)	21,93	0,52	0,62	12,12	0,78
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 10)	4,38	0,10	0,12	2,42	0,16
Ponte termico (Angolo5)	2,35	0,06	0,07	1,22	0,08
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 11)	4,72	0,11	0,13	2,44	0,16
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	919,39	21,66	26,07	475,30	30,56
Ponte termico (Parete interna20)	1,89	0,04	0,05	0,98	0,06
Ponte termico (Parete interna21)	1,39	0,03	0,04	0,72	0,05
Ponte termico (Parete interna22)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,04
Ponte termico (Parete interna23)	4,29	0,10	0,12	2,37	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte13)	2,56	0,06	0,07	1,41	0,09
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 12)	4,36	0,10	0,12	2,41	0,16

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	Sud-Est	7,83	34,16	35,33	2´196,3
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	Ambiente di confine non climatizzato	14,16	0,00	0,00	3´907,0
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,63	0,1506	Sud-Est	0,24	1,07	1,10	0,0

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	21,66	0,00	0,00	445,8

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	Orizzontale	19,76	0,00	0,00	4´756,7

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Est	8,78	396,85	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Est	4,74	20,69	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,26	m ²
Volume netto	212,47	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	272,07	m ²
Volume lordo	423,76	m ³
Capacità termica totale	11 ´ 257,84	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	485,82	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,02	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	636,14	W
Dispersione massima per ventilazione	792,46	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 428,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	381,1	369,1	316,0	113,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	233,8	362,6	1´776,5
QHVE	1´469,9	1´425,6	1´228,9	441,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	909,5	1´397,6	6´872,7
QH SOL	24,1	25,0	37,6	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	23,4	158,7
QHINT	349,3	315,5	349,3	169,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	338,1	349,3	1´870,6
QH,nd	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
QH,rif	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	62,0	61,0	49,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	58,3	279,5
EtaEh	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,96	0,96
QIRh	7,8	7,7	6,2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,3	35,1
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-1´383,1	-1´360,0	-1´133,4	-374,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-787,4	-1´328,4	-6´367,2
EtaGNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,75
QhGNin	173,6	171,5	96,6	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	136,5	652,9
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	173,6	171,5	96,6	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	136,5	652,9

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	485,2	438,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	5´712,7
Qw	13,8	12,5	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	163,0
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	13,05
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,5	-12,1	-12,0	-12,9	-12,9	-13,4	-13,7	-12,7	-12,6	-12,0	-11,9	-148,7
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	15,3	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	60,2	152,8	0,0	0,0	0,0	0,0	286,1
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	44,5	42,1	0,0	0,0	0,0	0,0	97,7

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2	349,3	326,8	0,0	0,0	0,0	0,0	766,3
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	9,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	6,7	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,15
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	76,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	152,7
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	76,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	152,7

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	6,31	4,00	197,59	79,37	173,95	2,6
Vano 1	7,24	19,65	5,13	3,50	173,02	79,37	126,22	1,9
Disimpegno	6,12	16,62	2,29	2,96	146,33	0,00	83,27	1,2
Dep.	3,24	8,81	1,32	23,49	77,54	0,00	978,69	14,6
WC A1	2,41	6,55	0,61	17,47	57,66	0,00	712,03	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,63	18,19	60,06	0,00	741,60	11,0
WC A3	2,11	5,73	0,53	15,29	50,48	0,00	623,32	9,3
WC B2	3,90	10,59	1,35	28,25	93,26	0,00	1' 166,97	17,4
Ingresso	20,69	56,17	15,94	10,00	494,56	0,00	629,86	9,4
Vano scala	17,57	47,71	6,63	8,50	420,09	0,00	241,02	3,6
WC B1	4,19	11,36	1,06	30,30	100,05	0,00	1' 235,43	18,4
TOTALE	78,26	212,47	41,81	161,94	1' 870,65	158,74	6' 712,35	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	111,81	83,71	13,00	302,97	12,4
Vano 1	7,24	19,65	89,58	73,30	13,00	256,97	10,5
Disimpegno	6,12	16,62	26,62	61,99	13,00	168,19	6,9
Dep.	3,24	8,81	16,39	32,85	13,00	91,41	3,7
WC A1	2,41	6,55	4,03	24,43	13,00	59,81	2,4
WC A2	2,51	6,82	4,19	25,44	13,00	62,30	2,5
WC A3	2,11	5,73	3,52	21,38	13,00	52,36	2,1
WC B2	3,90	10,59	14,50	39,51	13,00	104,72	4,3
Ingresso	20,69	56,17	281,07	209,51	13,00	759,54	31,1
Vano scala	17,57	47,71	77,45	177,96	13,00	483,87	19,8
WC B1	4,19	11,36	6,98	42,39	13,00	103,78	4,2
TOTALE	78,26	212,47	636,14	792,46	143,00	2' 445,93	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,48	m ²
Volume netto	212,29	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	227,31	m ²
Volume lordo	314,58	m ³
Capacità termica totale	15´003,05	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	966,94	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,49	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	919,34	W
Dispersione massima per ventilazione	791,82	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1´711,15	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	374,8	363,3	312,2	112,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,0	356,5	1´750,0
QHVE	2´925,6	2´837,4	2´446,0	878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´810,1	2´781,7	13´678,8
QH SOL	36,2	37,5	56,4	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0	35,1	238,1
QHINT	350,3	316,4	350,3	169,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	339,0	350,3	1´876,0
QH,nd	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
QH,rif	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	186,4	182,1	150,8	51,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	176,2	853,4
EtaEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
QIRh	15,6	15,2	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	14,8	71,5
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-2´771,8	-2´708,0	-2´327,3	-804,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´681,0	-2´676,1	-12´968,9
EtaGNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,81
QhGNin	347,9	341,6	198,4	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,3	274,9	1´322,6
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	347,9	341,6	198,4	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,3	274,9	1´322,6

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	486,6	439,5	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	5´729,2
Qw	13,9	12,5	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	163,5
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	13,08
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,6	-12,2	-12,1	-13,0	-13,0	-13,5	-13,7	-12,8	-12,6	-12,0	-11,9	-149,1
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,9	158,3	0,0	0,0	0,0	0,0	331,2
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,4	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	106,8

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	316,4	237,3	0,0	0,0	0,0	0,0	553,8
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,26
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	2,21	44,44	147,28	0,00	1' 836,96	13,7
Dep.	3,27	8,83	1,76	23,56	78,06	0,00	998,43	7,5
WC A1	2,42	6,54	0,67	17,45	57,84	0,00	712,86	5,3
WC A2	2,53	6,85	0,72	18,27	60,53	0,00	747,08	5,6
WC B1	3,93	10,62	1,74	28,32	93,85	0,00	1' 184,66	8,9
WC B2	4,21	11,39	1,16	30,38	100,67	0,00	1' 240,76	9,3
Vano scala	17,61	47,63	7,63	127,01	420,90	0,00	5' 305,18	39,7
Disimpegno 1	20,69	55,96	12,33	10,00	494,56	79,37	391,06	2,9
Ufficio 1	7,26	19,63	5,25	3,51	173,43	79,37	127,02	0,9
Ufficio 2	8,28	22,41	7,12	4,01	198,01	79,37	203,34	1,5
WC A3	2,13	5,76	0,59	15,37	50,92	0,00	627,59	4,7
TOTALE	78,48	212,29	41,19	322,31	1' 876,04	238,11	13' 374,9₅	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m ²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	48,52	62,16	13,00	190,78	7,0
Dep.	3,27	8,83	38,55	32,95	13,00	113,95	4,2
WC A1	2,42	6,54	14,65	24,41	13,00	70,52	2,6
WC A2	2,53	6,85	15,89	25,55	13,00	74,35	2,7
WC B1	3,93	10,62	38,24	39,61	13,00	128,89	4,7
WC B2	4,21	11,39	25,50	42,49	13,00	122,74	4,5
Vano scala	17,61	47,63	167,39	177,65	13,00	573,95	21,0
Disimpegno 1	20,69	55,96	275,87	208,74	13,00	753,57	27,6
Ufficio 1	7,26	19,63	120,21	73,20	13,00	287,73	10,5
Ufficio 2	8,28	22,41	161,61	83,57	13,00	352,87	12,9
WC A3	2,13	5,76	12,90	21,49	13,00	62,08	2,3
TOTALE	78,48	212,29	919,34	791,82	143,00	2' 731,42	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C12 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi n. 20 Zona Industriale - Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del
Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del
Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	499,38	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,68	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	156,74	m ²

Condizioni termoisgrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	499,38	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 156,74 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO

Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	98,08	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,62	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

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

- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Non richiesta

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

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R32, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegate in serie, con bollitore di accumulo da 300 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI

Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto: <i>IMPIANTO ACS UFFICI</i>	
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>		
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT		
Potenza nominale	v. elaborati allegati	kW	
Potenza elettrica nominale	0	W	

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m ³ /h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H _T	0,17	W/m ² K	H _T < H _{T,lim}
H _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0045		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	128,16	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	128,94	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			

EP _{C,nd}	5,11	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	5,71	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	164,58	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	242,85	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
k _H	0,93		k _H > k _{H,lim}
k _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
k _W	0,91		k _W > k _{W,lim}
k _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
k _C	3,46		k _C > k _{C,lim}
k _{C,lim}	2,16		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-EST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		92,17 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 373,93	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	159,18	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 560,89	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	1' 989,79	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	164,58	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- 0 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- 0 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C12 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

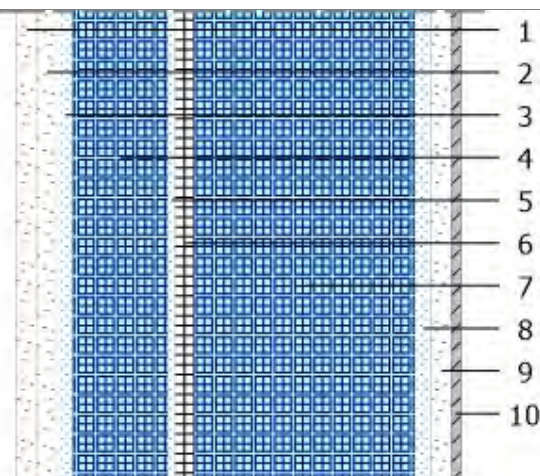
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

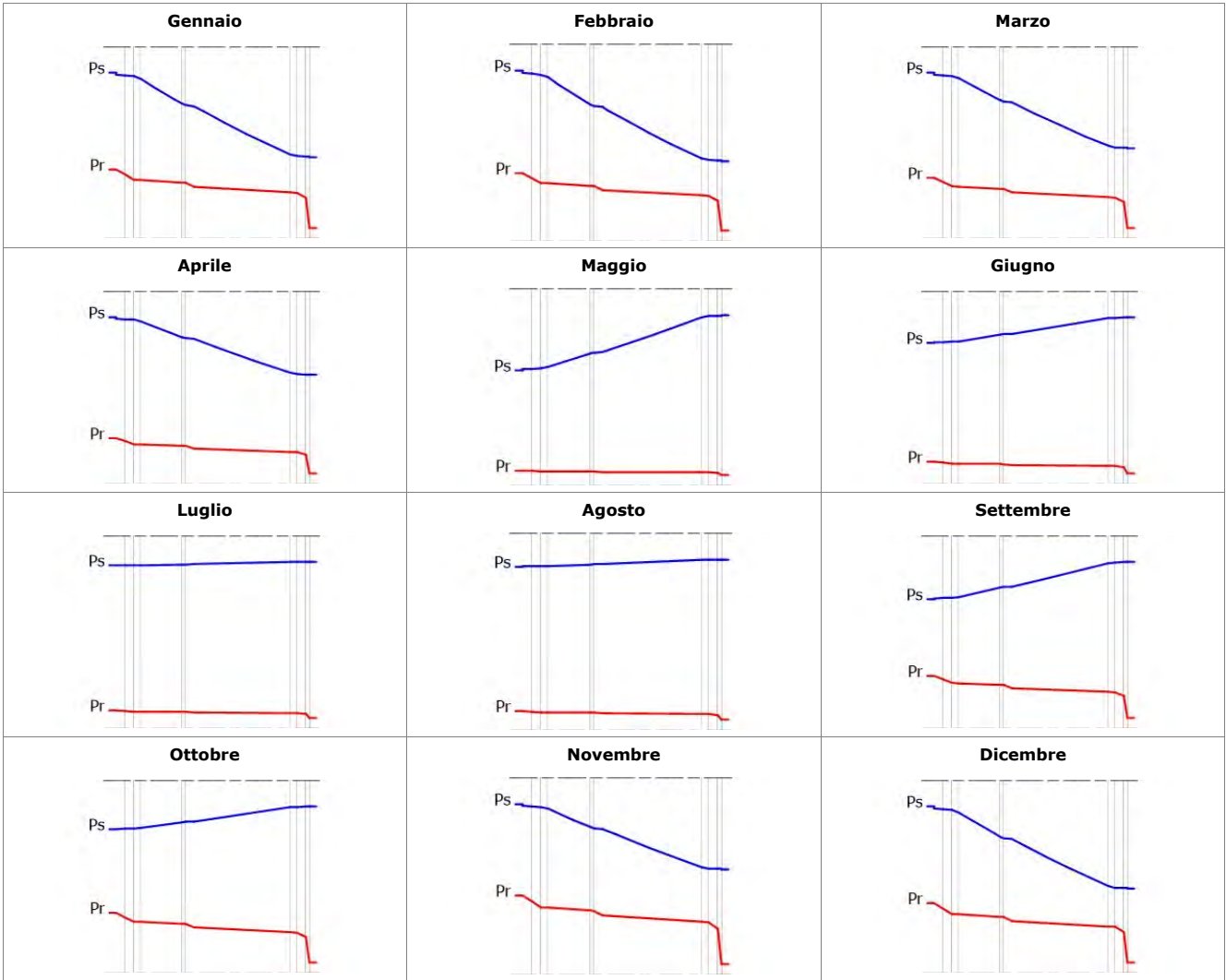
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

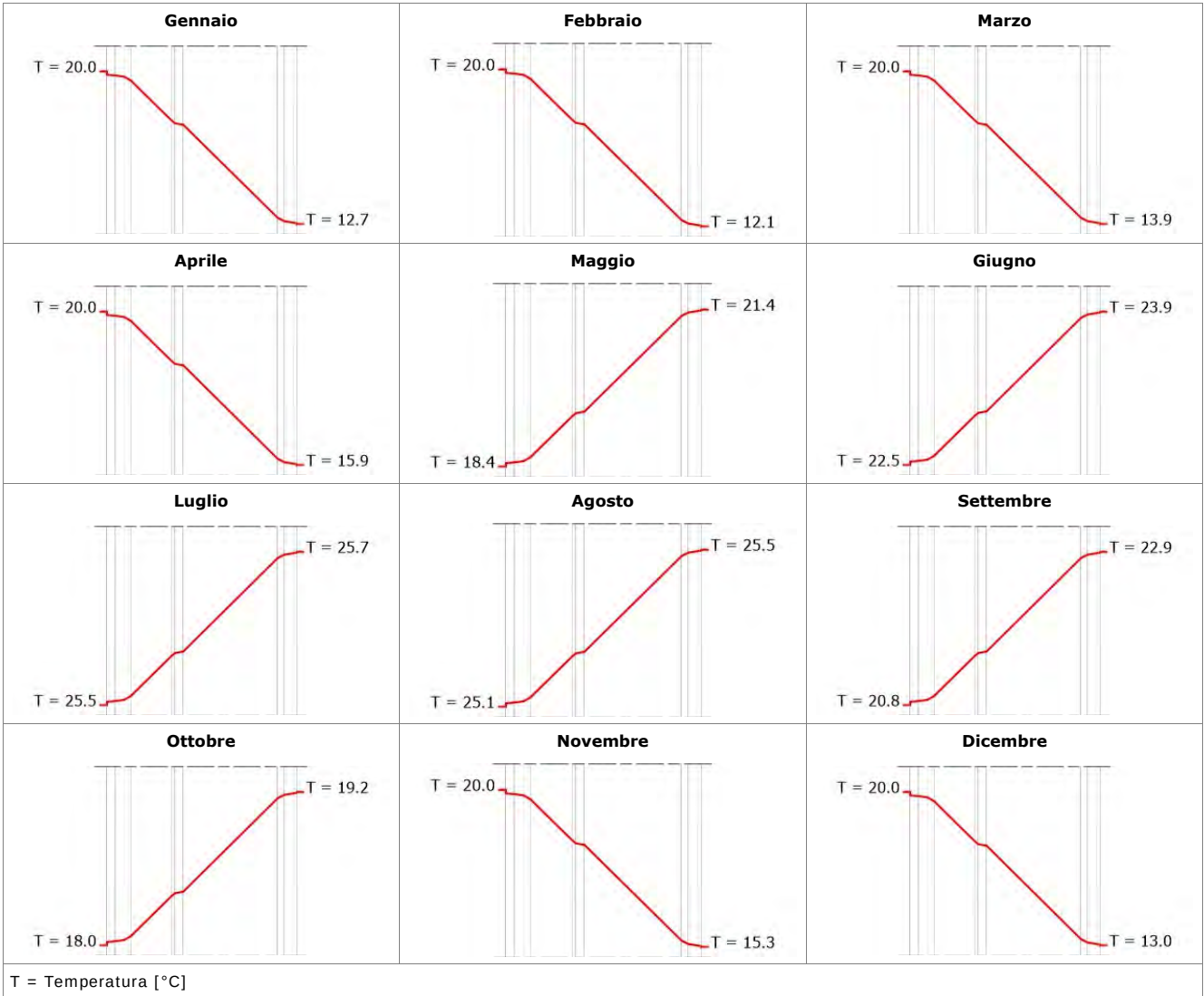
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

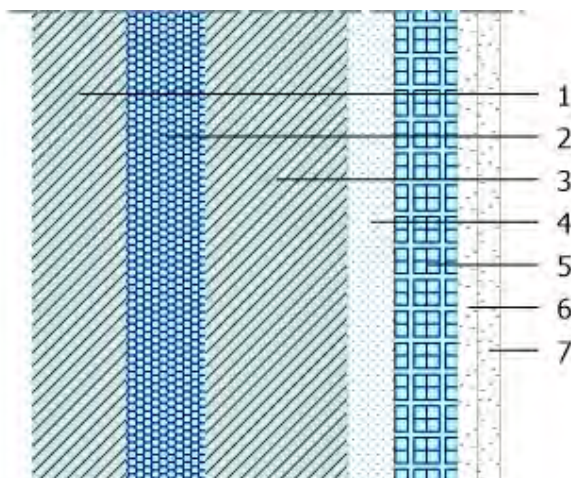
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

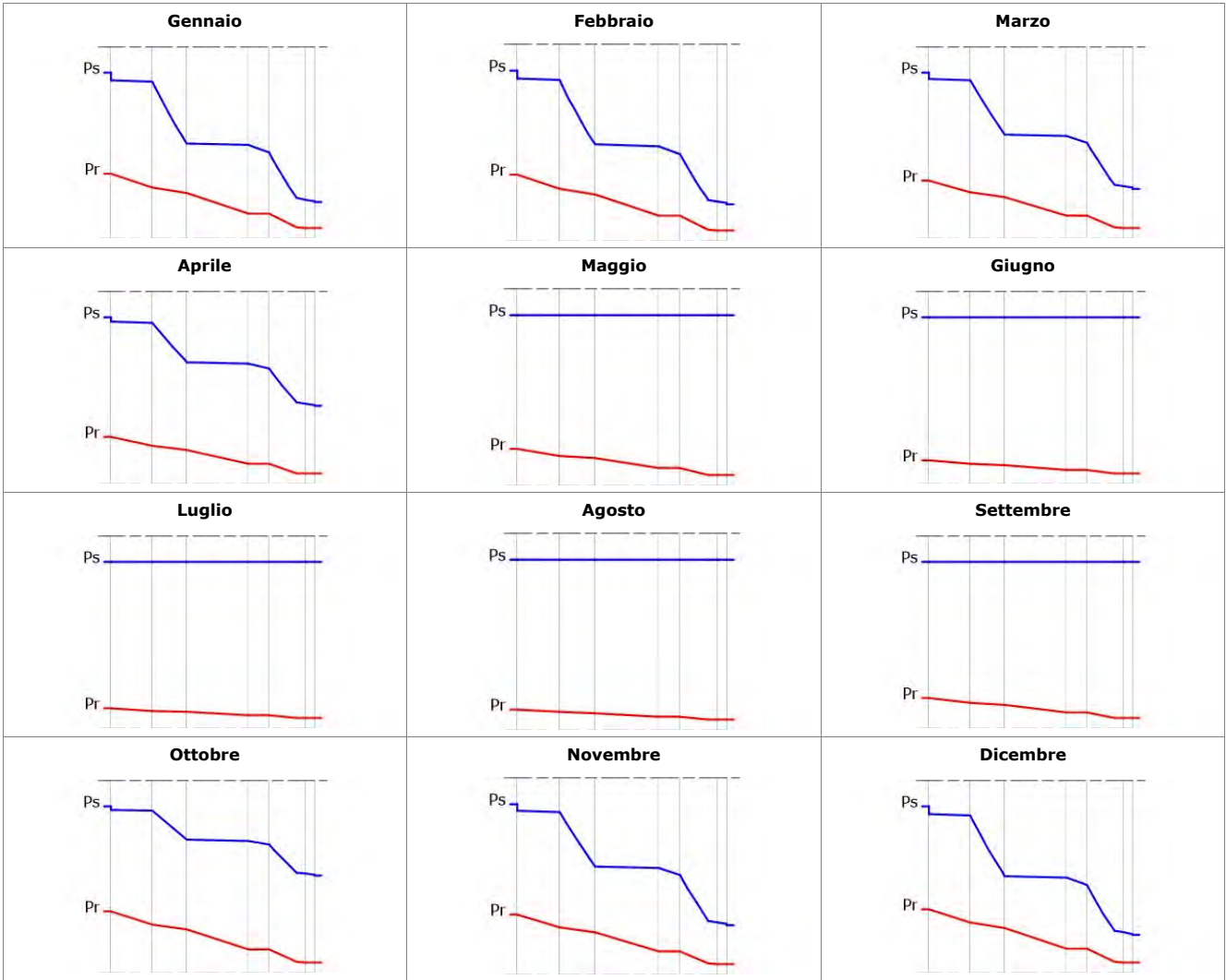
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

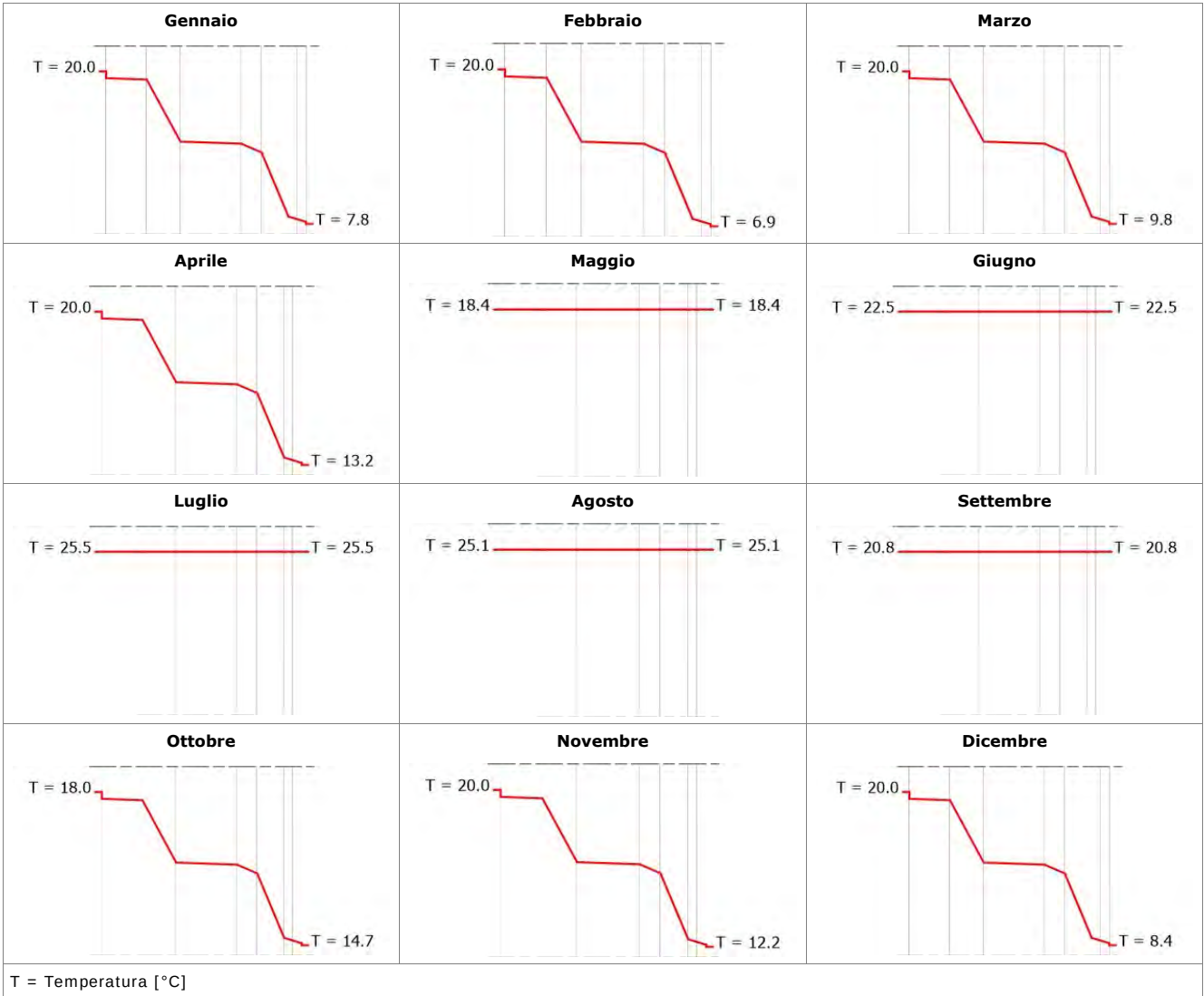
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

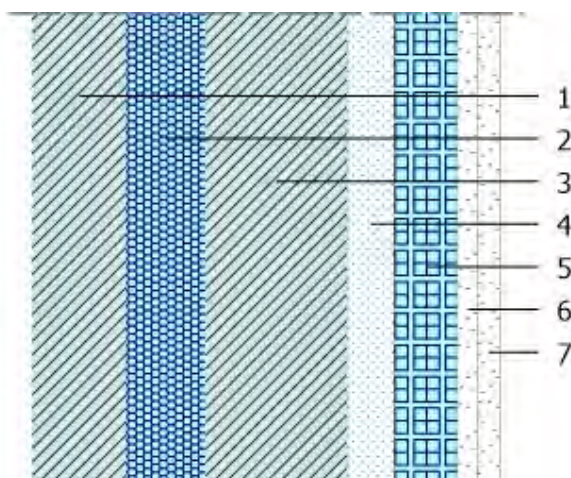
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

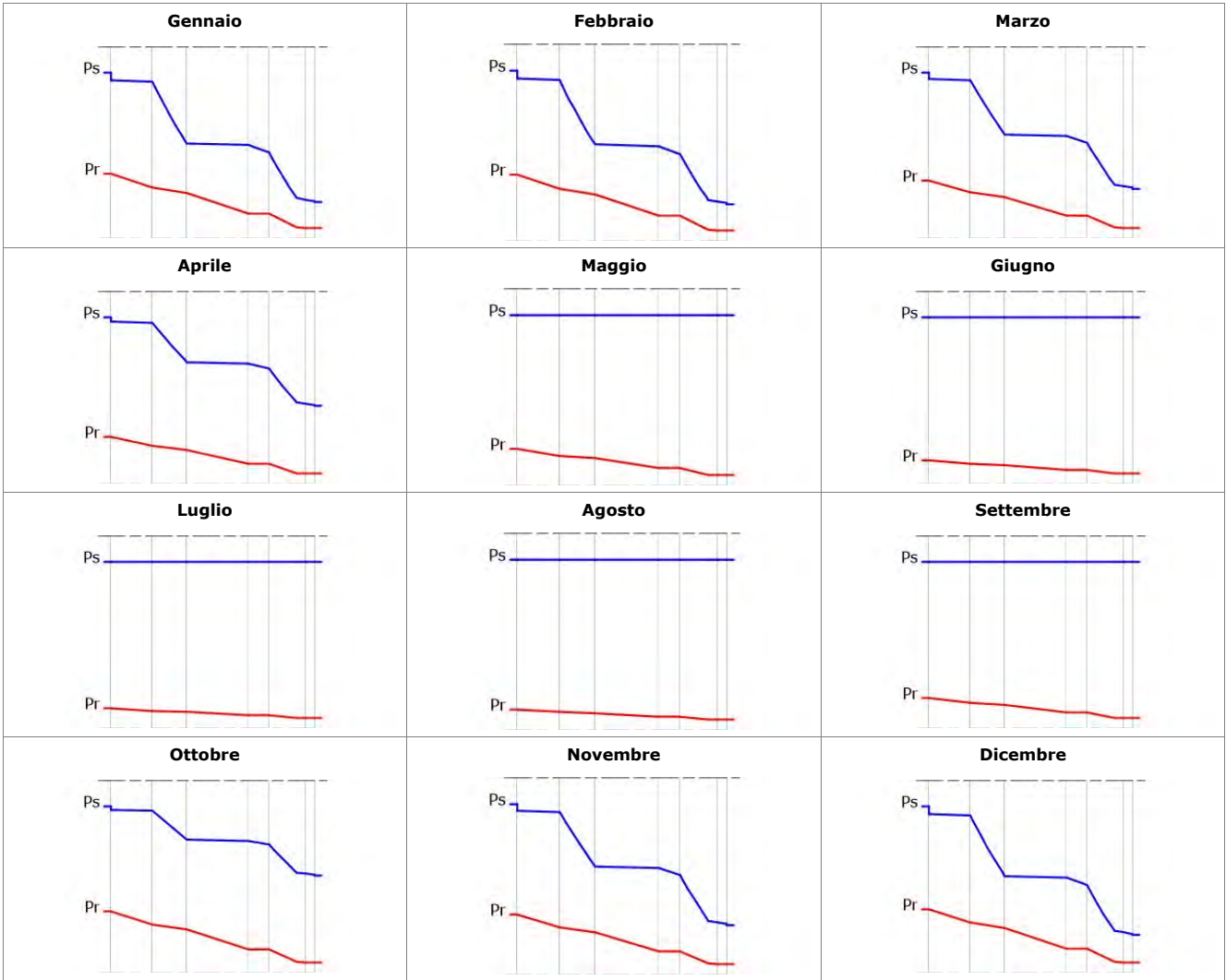
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

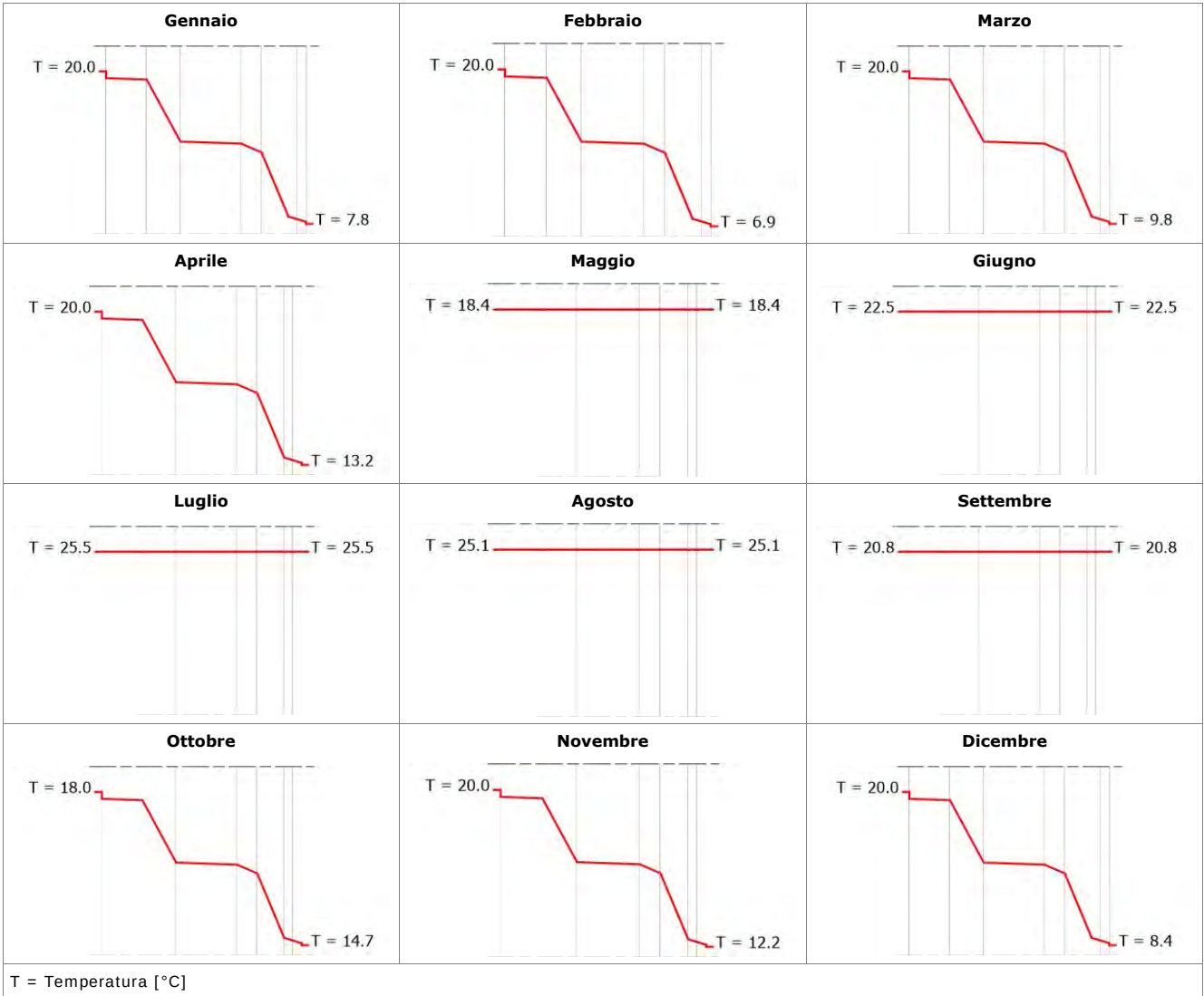
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

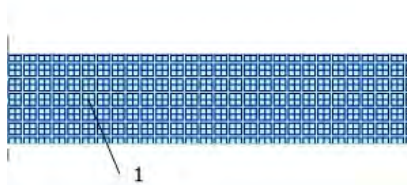
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

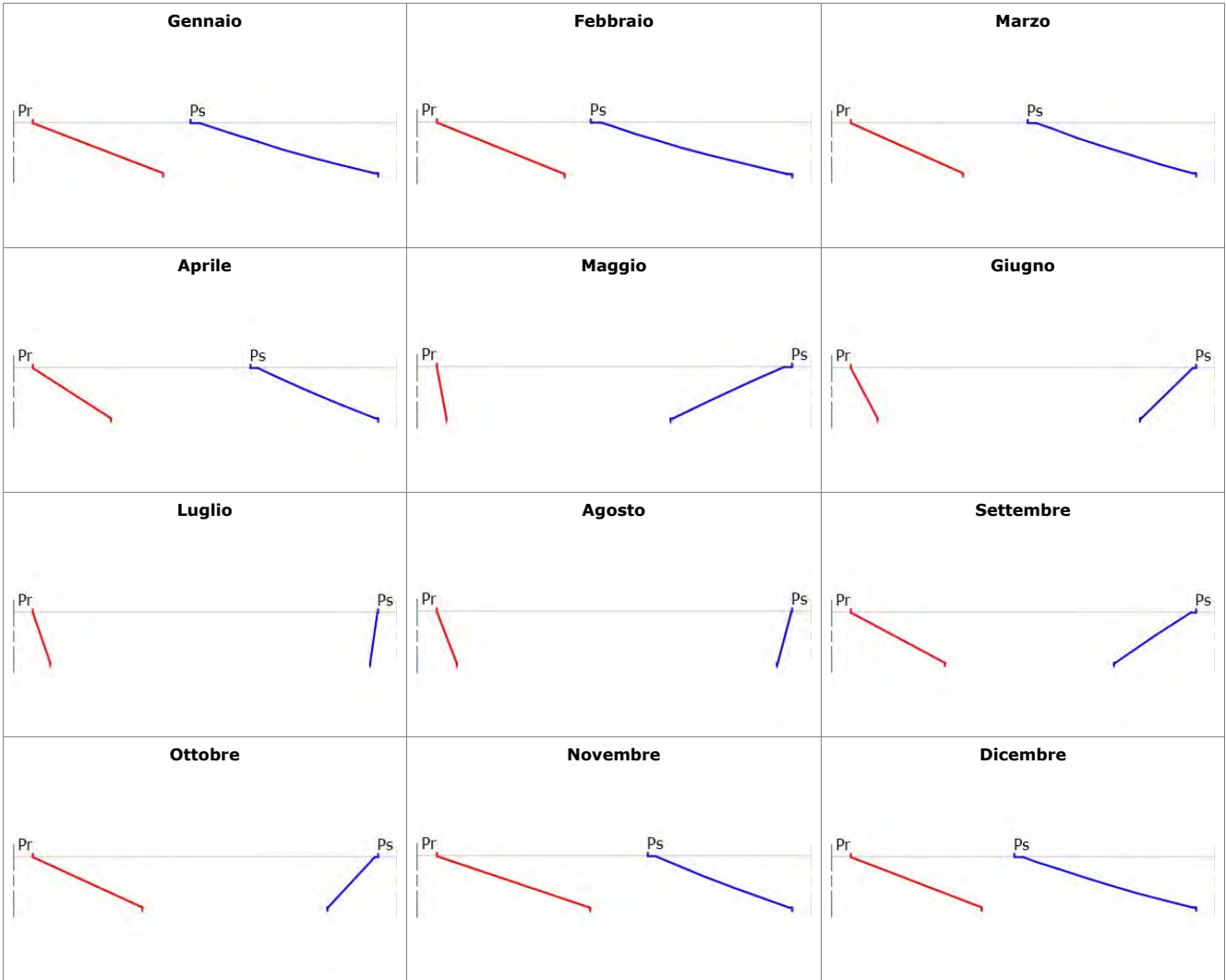
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

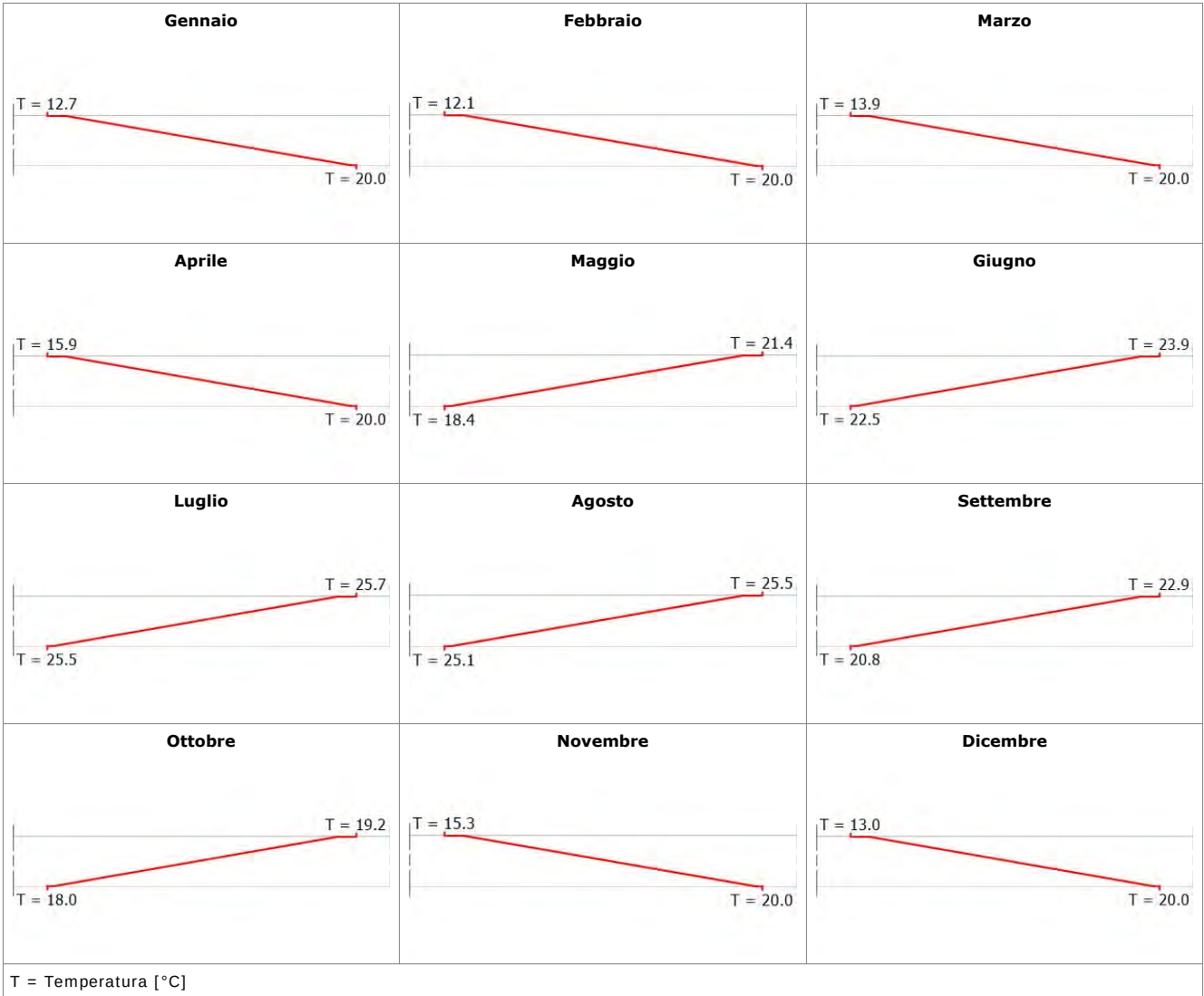
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

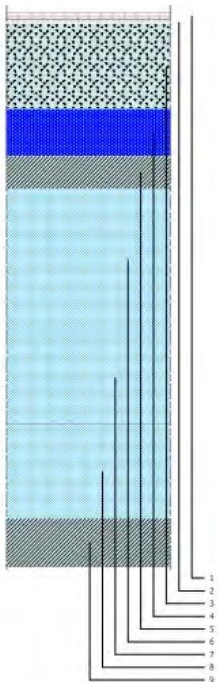
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]

Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,00 [-]

Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]

Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]

Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

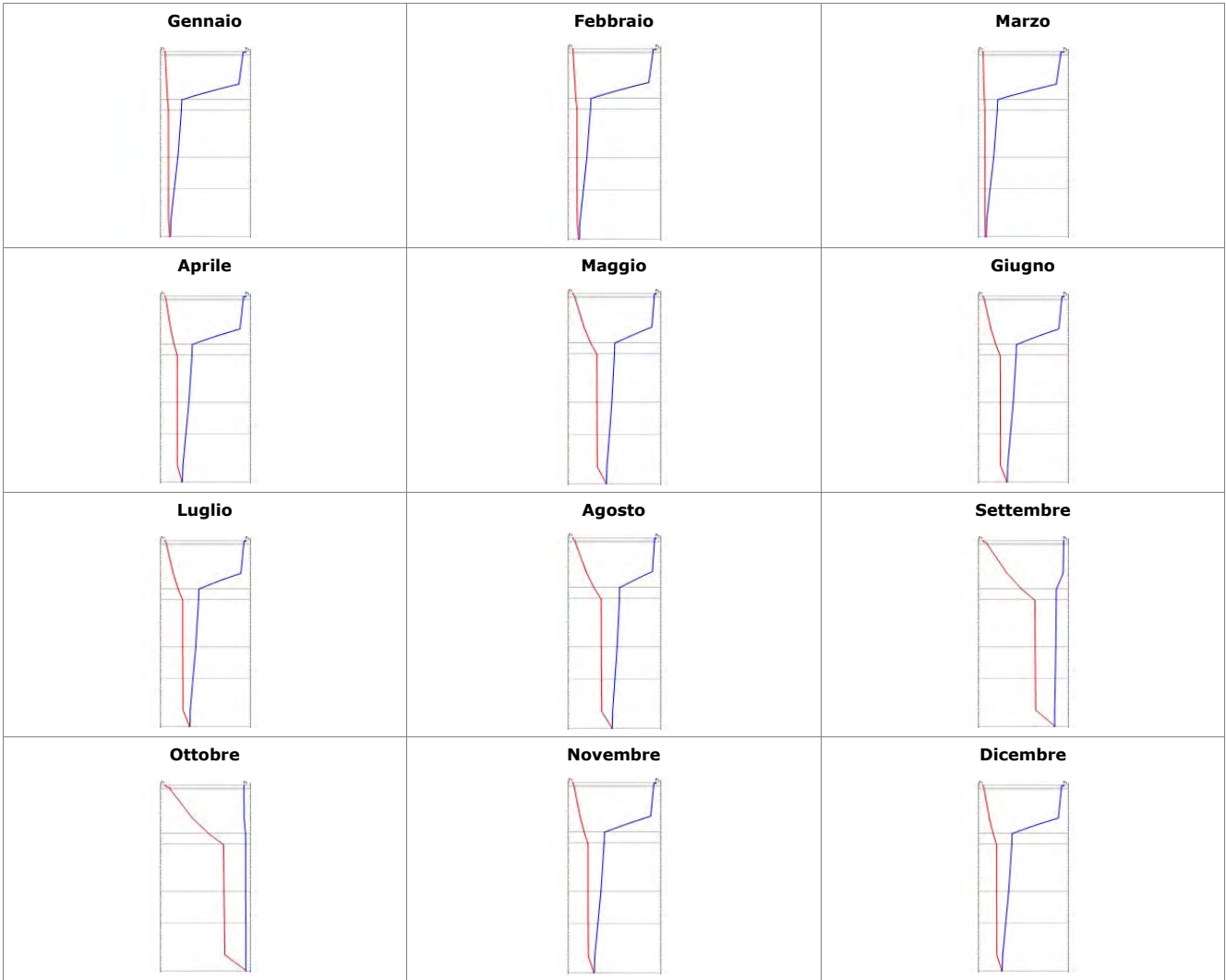
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

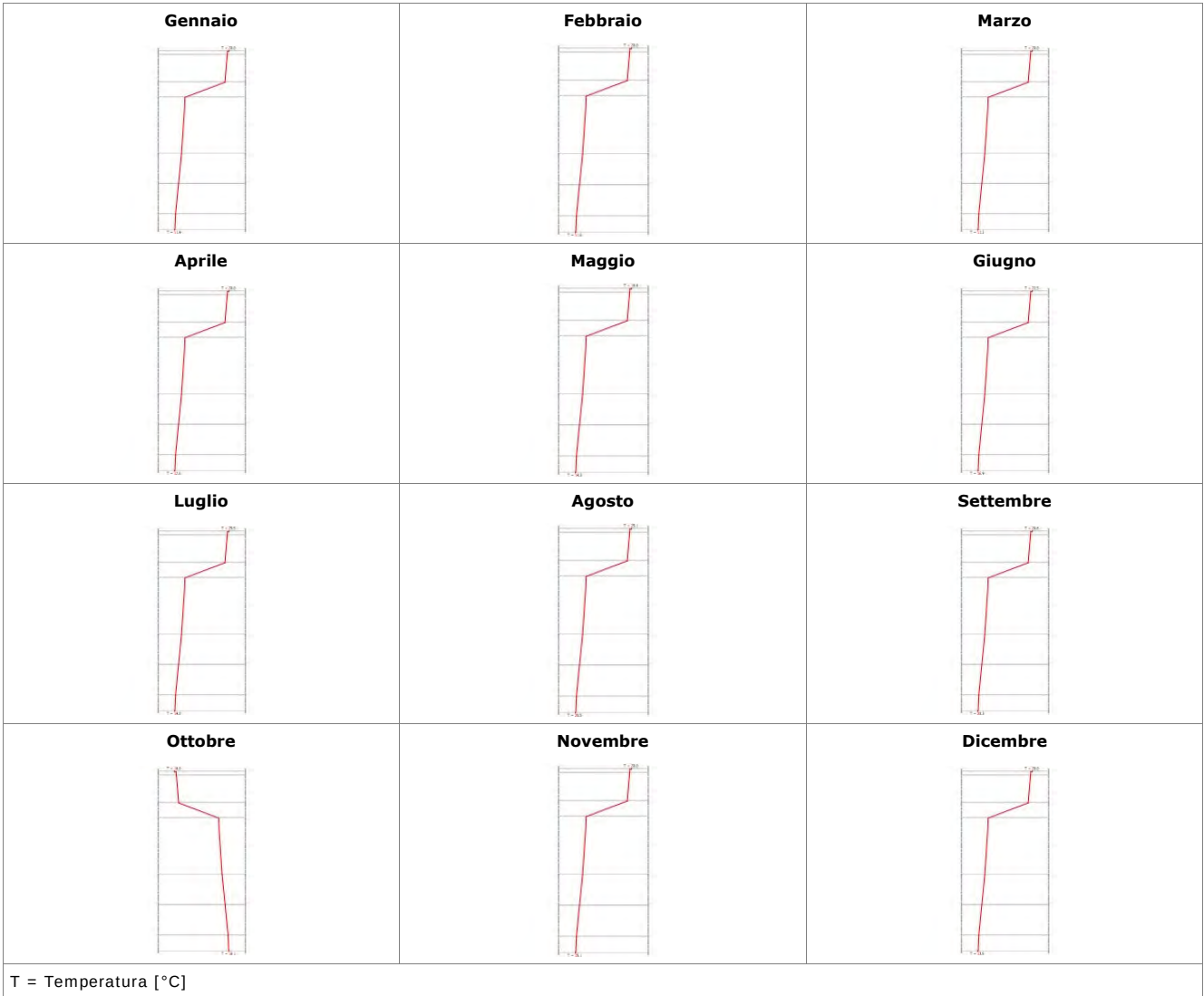
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



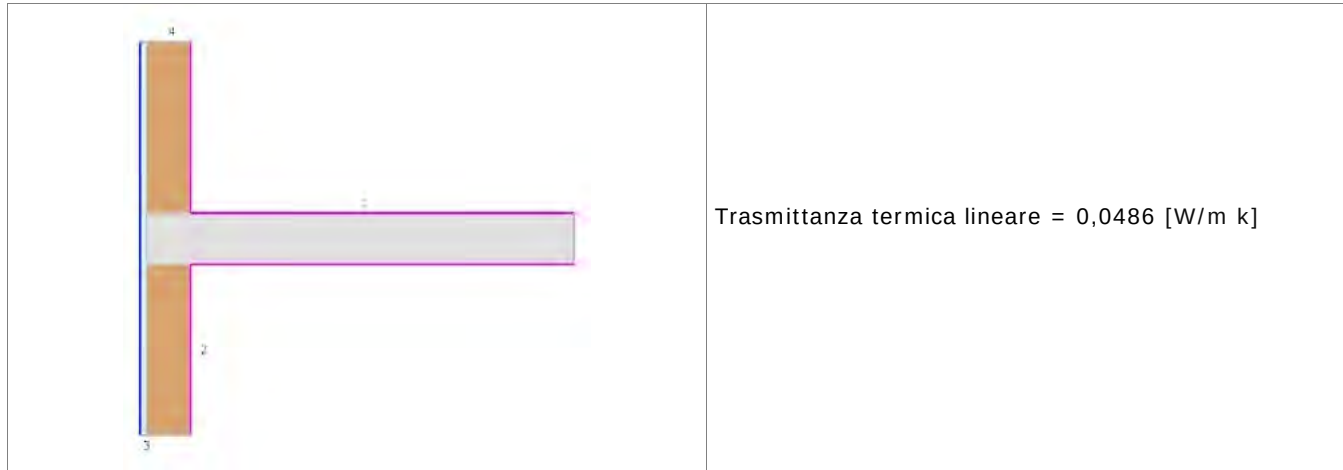
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

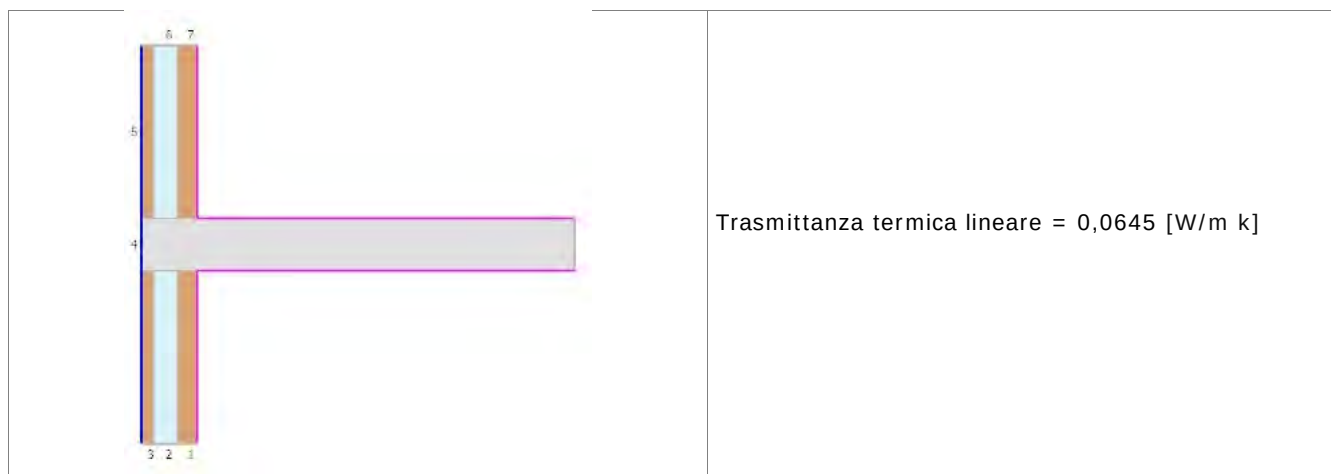
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



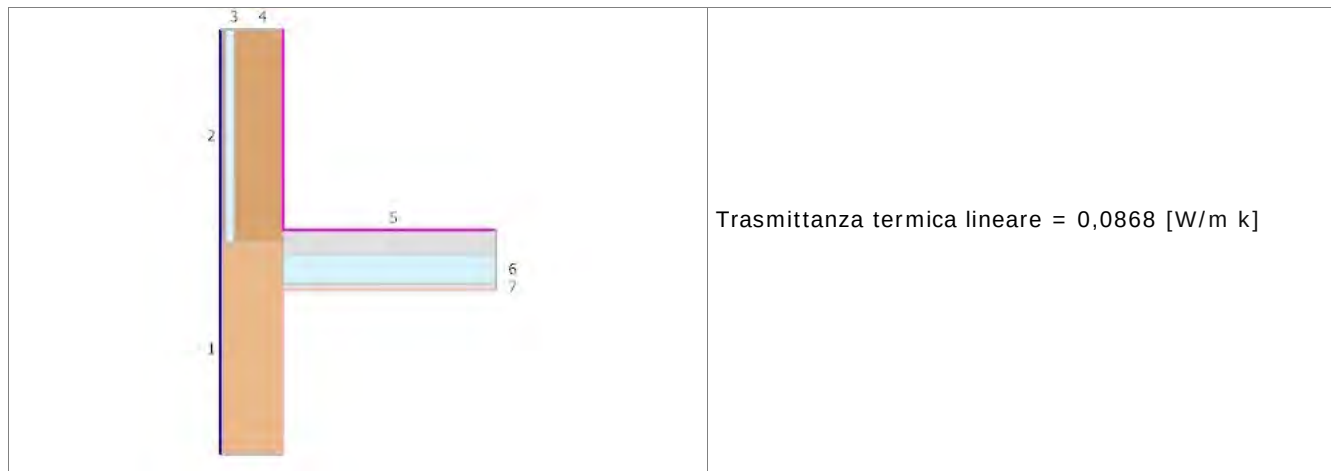
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

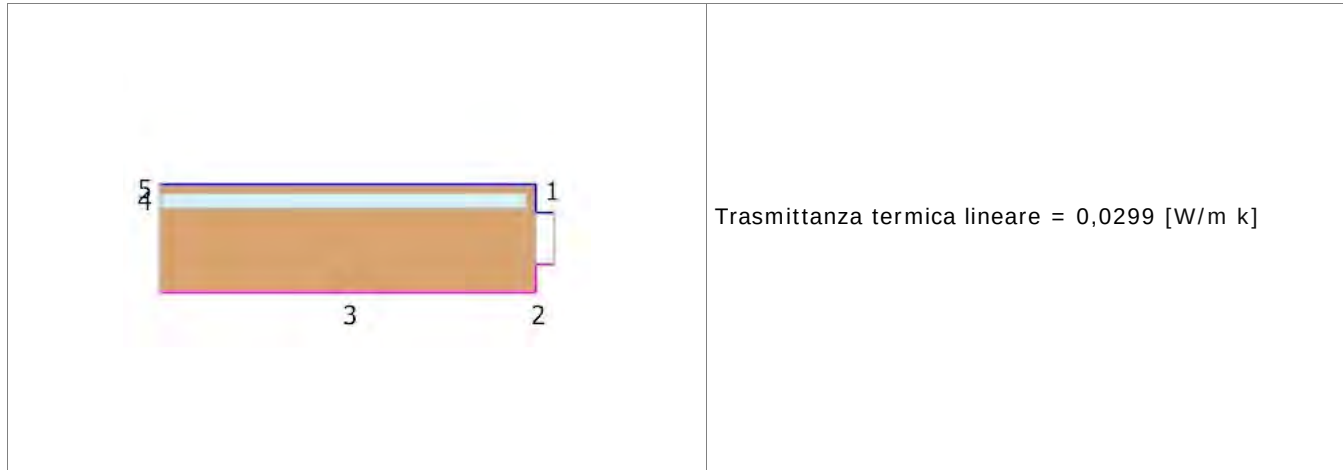
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

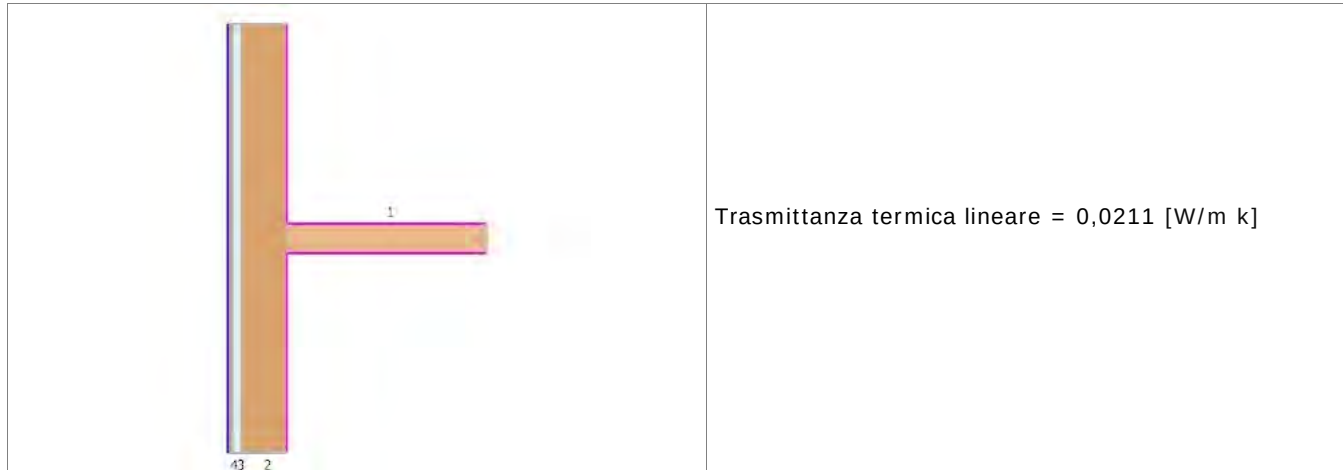
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

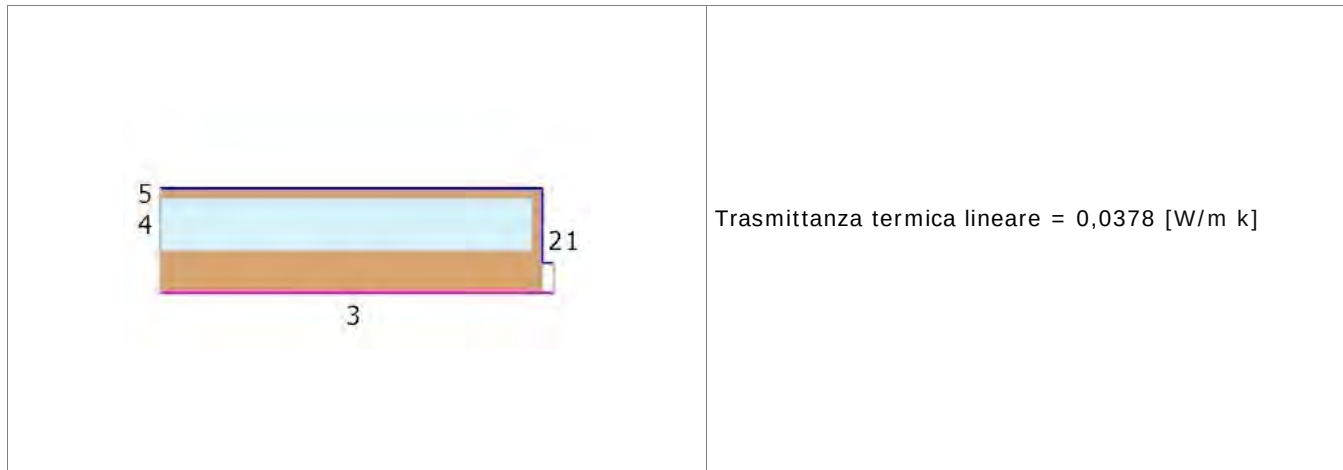
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

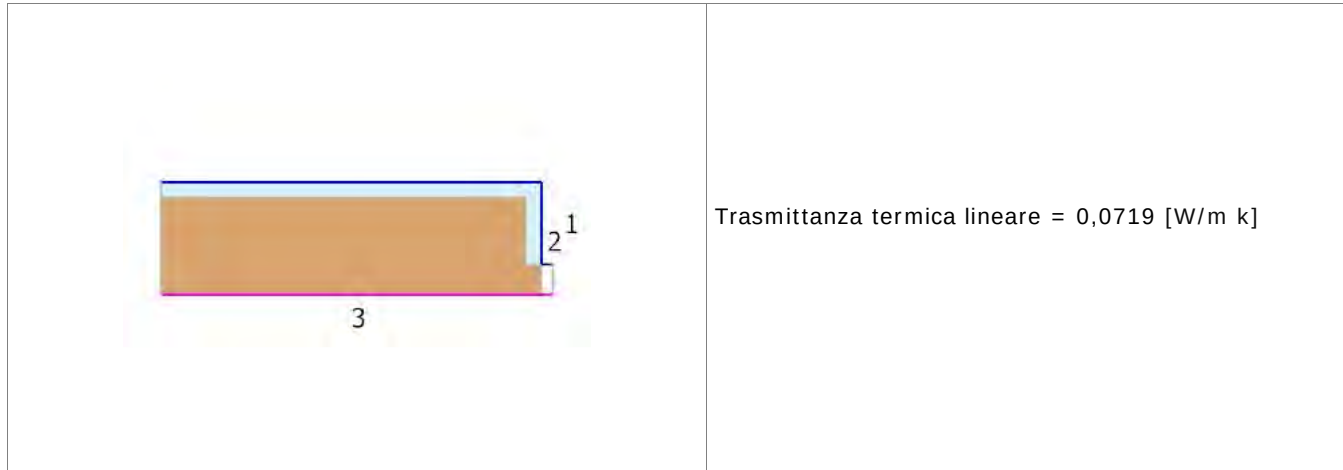
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



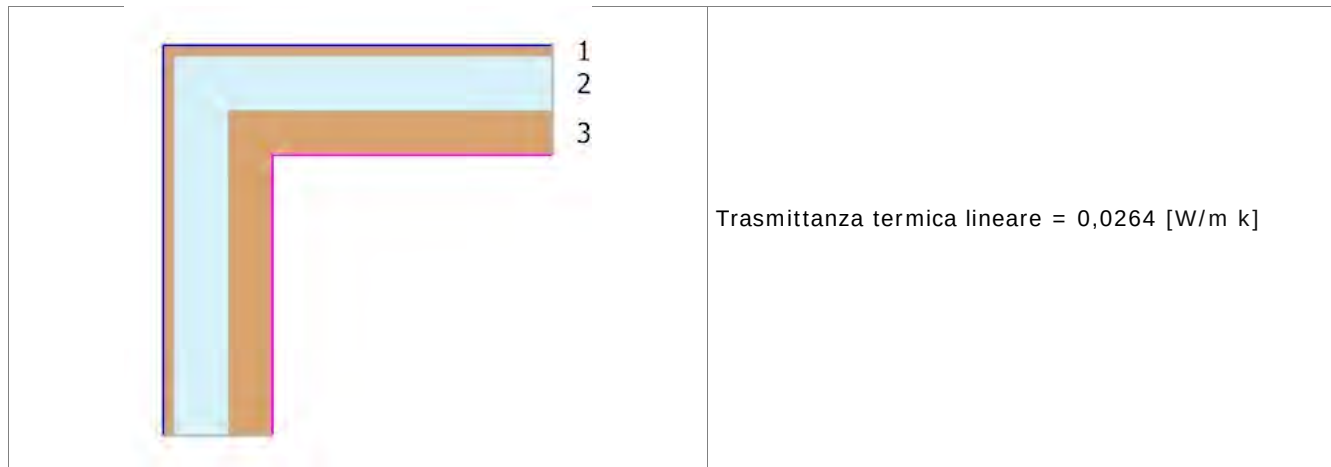
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine: [(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



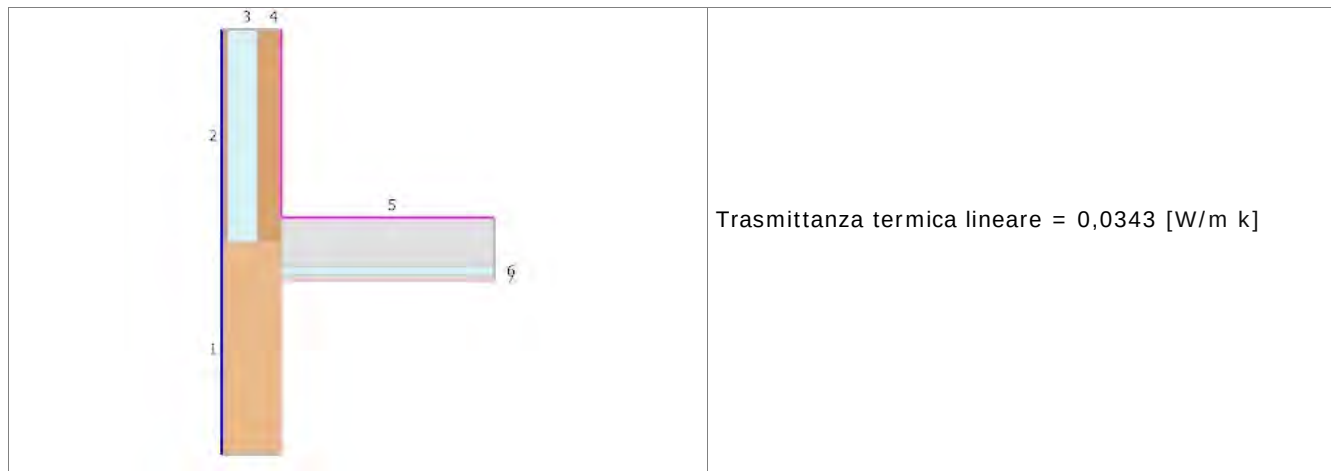
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

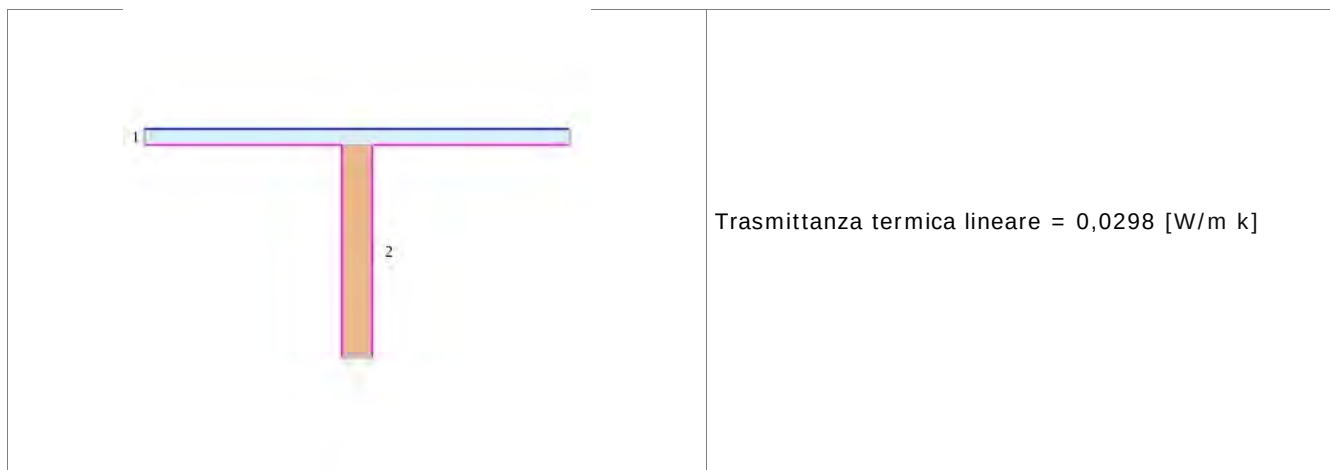
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

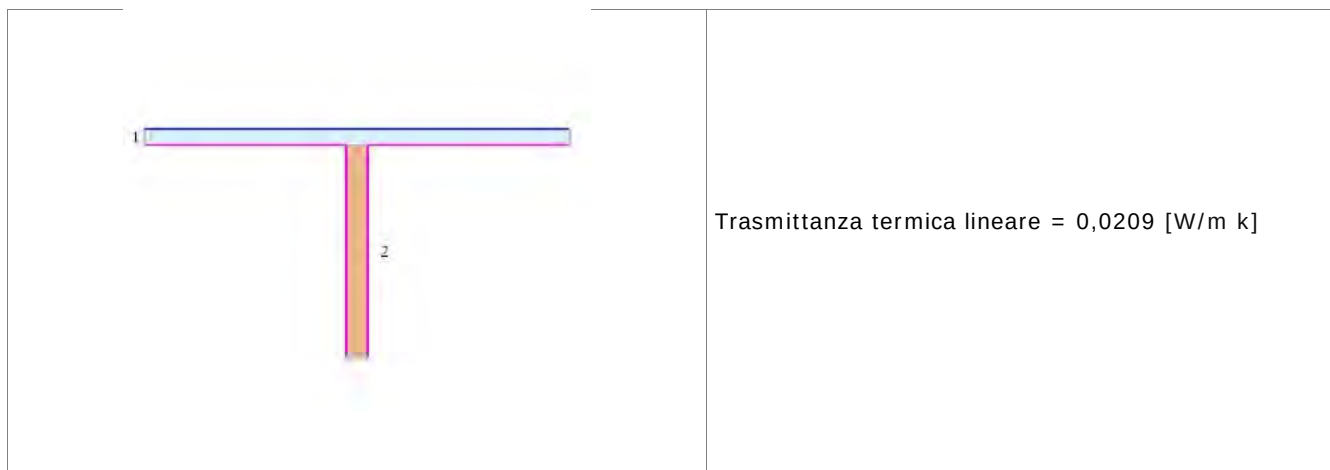
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



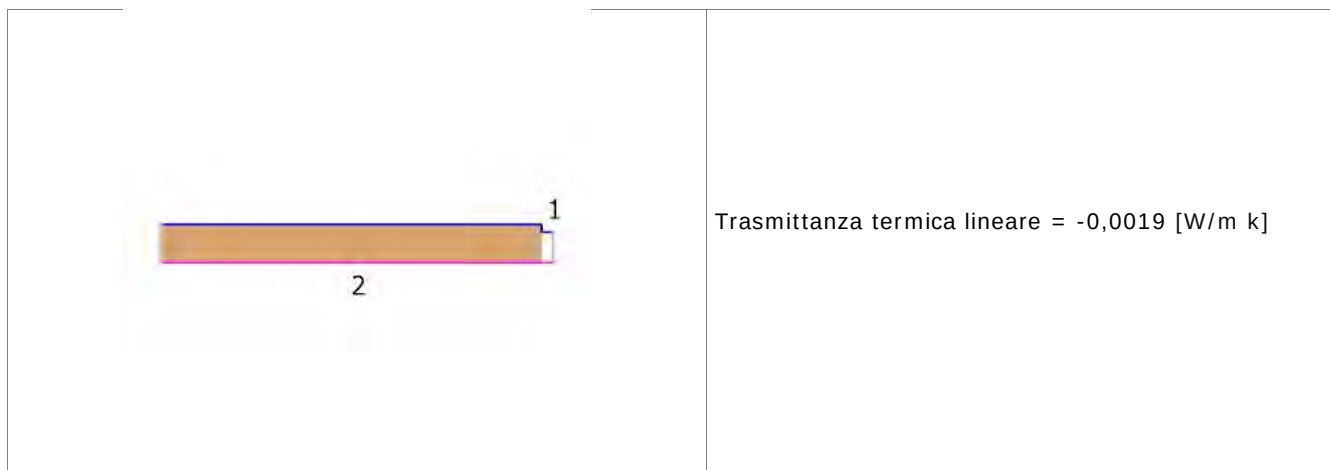
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

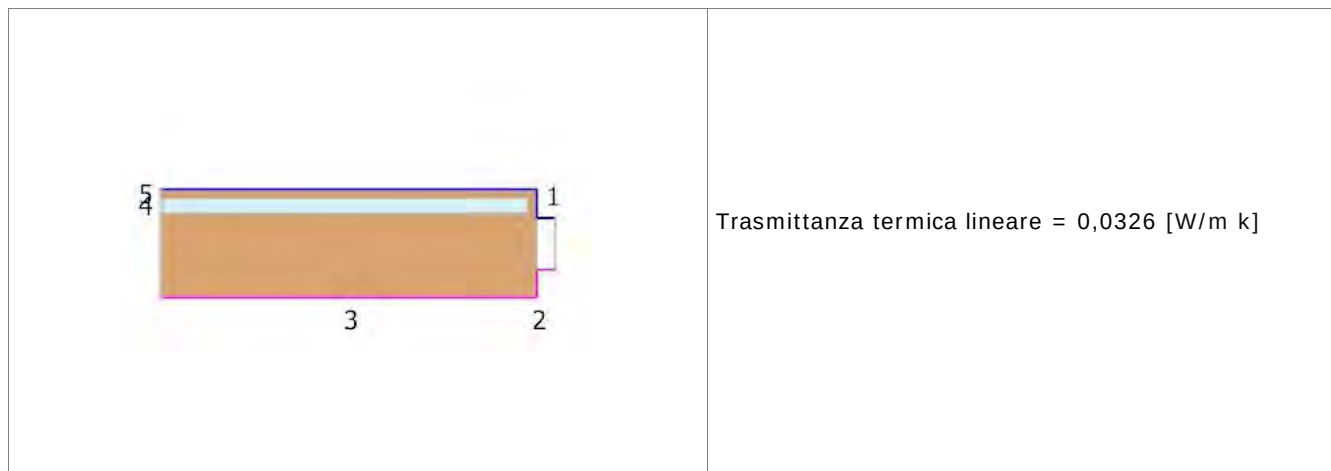
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



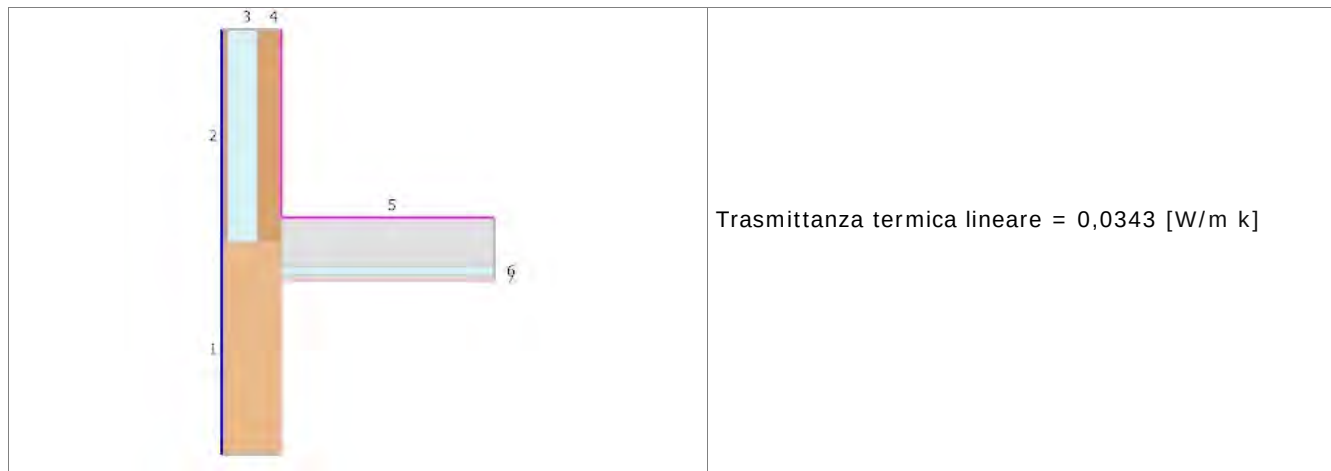
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$	TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$	
		Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$	

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C12 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´169,20	523,94	21´693,13
Raffrescamento	231,62	0,00	231,62
Acqua calda sanitaria	350,78	6,87	357,65
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori

IMPIANTO CDZ UFFICI													
Daikin VRV IV+ RXYS6AY1					Tipo combustibile	Efficienza media					Potenza nominale		
					Elettricit� [kWh]	COP: 4,40; EER: 3,25					Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]		

Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´681	4´581	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´416	21´316	
QGNOut_d	4´676	4´581	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´416	21´312	
QIGN	-4´155	-4´068	-3´461	-1´180	0	0	0	0	0	0	-2´468	-4´005	-19´336	
QGNin	521	513	295	78	0	0	0	0	0	0	156	411	1´975	
EtaGN	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,79	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Combustibile														
CMB	521	513	295	78	0	0	0	0	0	0	156	411	1´975	

Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	55	528	386	0	0	0	0	970	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	55	528	386	0	0	0	0	970	
QIGN	0	0	0	0	0	-39	-408	-291	0	0	0	0	-738	
QGNin	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,19	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232	

IMPIANTO ACS UFFICI													
Daikin Altherma 3 M - taglia 6					Tipo combustibile	Efficienza media					Potenza nominale		
					Elettricit� [kWh]						7,74 [kW]		

Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353	
QGNOut_d	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353	
QIGN	-24	-21	-24	-24	-26	-26	-27	-27	-25	-25	-24	-24	-298	
QGNin	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Combustibile														
CMB	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55	

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	156,74	m ²
Volume netto	424,76	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,68	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	499,38	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	738,33	m ³
Capacità termica totale	26 ´ 260,89	kJ/K
Trasmittanza termica periodica - Y _{IE}	0,0119	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,40	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,34	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,04	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,02	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'_T	0,17	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0045	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,93	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_C	3,46	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_W	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,ren}	159,18	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,ren}	135,06	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,ren}	1,48	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,ren}	20,41	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,tot}	164,58	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,tot}	138,40	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,tot}	1,48	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,tot}	22,42	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	23 Giu - 29 Ago	durata (in giorni)	68
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20´087,29	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		800,77	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		326,52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		3´284,13	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21´693,13	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		231,62	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		357,65	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3´514,16	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		25´796,57	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1´555,47	W
Dispersione massima per ventilazione	1´584,28	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5´177,35	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	755,9	732,4	628,2	226,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	464,7	719,0	3´526,5
QHVE	4´395,5	4´263,0	3´674,9	1´319,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´719,6	4´179,3	20´551,4
QH SOL	60,4	62,5	93,9	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,7	58,5	396,9
QHINT	699,7	632,0	699,7	338,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	677,1	699,7	3´746,7
QH,nd	4´410,9	4´317,0	3´539,3	1´185,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´473,3	4´161,4	20´087,3
QH,rif	4´410,9	4´317,0	3´539,3	1´185,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´473,3	4´161,4	20´087,3
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,0	21,4
Qh_imp	4´408,9	4´315,2	3´537,3	1´184,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´471,3	4´159,4	20´076,6
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	248,4	243,0	199,7	67,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	140,0	234,5	1´132,8
EtaEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
QIRh	23,4	22,9	18,8	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,1	22,1	106,6
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-4´154,9	-4´068,0	-3´460,7	-1´179,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´468,4	-4´004,5	-19´336,1
EtaGNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,79
QhGNin	521,5	513,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	411,4	1´975,5
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXhPV	388,2	477,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	311,9	1´706,8
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´606	4´562	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´363	21´169
NON RINN	260	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	194	524
TOT	4´866	4´632	3´756	1´258	0	0	0	0	0	0	2´624	4´557	21´693
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	521,5	513,1	295,0	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	156,1	411,4	1´975,5

Legenda	
Dispersioni	QHTR: Trasmissione - QHVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QH SOL: Apporti solari - QHINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - QH,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qh_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxh: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRh: Perdite totali recuperate - QIAh: Accumulo - QIEh: Emissione - QIRh: Regolazione - QIDh: Distribuzione - QIGNh: Generazione
Efficienze medie	EtaEh: Emissione - EtaRh: Regolazione - EtaDh: Distribuzione - EtaGNh: Generazione
Consumi	QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	971,8	877,7	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	11´441,9
Qw	27,7	25,0	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	326,5
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	2,2	2,0	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	26,1
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-23,6	-21,1	-24,3	-24,1	-25,9	-25,9	-26,9	-27,4	-25,5	-25,2	-24,0	-23,9	-297,7
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXwPV	4,8	5,5	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	4,6	51,4
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,1	26,8	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	29,2	350,8
NON RINN	3,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	6,9
TOT	32,3	27,6	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	32,0	357,6
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Qw[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIAw: Accumulo - QIDw: Distribuzione - QIGNw: Generazione
Efficienze medie	EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione
Consumi	QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	37,5	58,9	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	233,2	311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	617,3
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	104,9	88,5	0,0	0,0	0,0	0,0	204,5
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2	665,8	564,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1' 320,1
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-500,5	-284,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-800,8
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	15,5	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	10,6	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,19
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	17	120	95	0	0	0	0	232
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	120,2	94,5	0,0	0,0	0,0	0,0	231,6

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	288,8	254,6	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	291,0	3' 284,1
QxLpv	215,0	236,7	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	220,7	3' 122,1
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	250	245	276	265	273	264	273	274	267	280	277	254	3' 198
NON RINN	144	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	137	316
TOT	394	280	276	265	273	264	273	274	267	280	277	391	3' 514

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0045	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1659	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	128,1576	128,9359	VERIFICATA
EPc,nd	kWh/m²anno	5,1090	5,7079	VERIFICATA
EtaGh	%	92,60	62,40	VERIFICATA
EtaGc	%	345,72	216,03	VERIFICATA
EtaGw	%	91,30	59,81	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	164,5830	242,8459	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199 / 2021)				
QwFR_perc	%	98,08	60,00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	97,62	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPHwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHiesto
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,79	2,50	VERIFICATA
SPFW (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Legenda	
Um [W / m²K]	Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)
Uw [W / m²K]	Trasmittanza dell'infisso
Ulim [W / m²K]	Trasmittanza limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
FN[R] 2AS[1V]	SUD_EST	1,4400	1,00	0,19	0,38	0,84547	0,14151
Totale	-	-	-	-	-	-	0,70756

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	333,32	7,83	35,28	183,58	-1,9	36,71
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	601,03	14,16	63,62	310,71	6,8	62,14
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,63	0,1506	10,42	0,24	1,10	5,74	-1,9	1,15
TOTALE	188,36	-	944,77	22,23	100,00	500,03	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	919,39	21,66	100,00	475,30	6,8	100,00
TOTALE	78,48	-	919,39	21,66	100,00	475,30	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	838,49	19,76	100,00	130,59	-1,9	100,00
TOTALE	78,26	-	838,49	19,76	100,00	130,59	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	65,00	205,95	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	201,84	4,74	35,00	111,17	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	576,69	13,52	100,00	317,12	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W / mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Apertura con finestra e porte11	6,00	0,0251	6,39	0,15	2,59	3,53	-1,9	2,67
Parete interna19	5,43	0,0184	4,24	0,10	1,72	2,34	-1,9	1,77
Pavimento con soletta su terreno8	1,11	0,4135	11,67	0,27	4,72	6,03	6,8	4,56
Pavimento intermedio8	11,73	0,3077	91,92	2,17	37,19	47,52	6,8	35,88
Parete interna18	5,43	0,0095	1,31	0,03	0,53	0,68	6,8	0,51
Pavimento con soletta su terreno9	1,85	0,4569	35,87	0,85	14,51	19,83	-1,9	14,97
Pavimento intermedio7	3,70	0,2980	46,79	1,10	18,93	25,86	-1,9	19,53
Apertura con finestra e porte12	5,40	0,0957	21,93	0,52	8,87	12,12	-1,9	9,15
Pavimento con terreno sospeso 10	2,72	0,0380	4,38	0,10	1,77	2,42	-1,9	1,83
Angolo5	2,72	0,0340	2,35	0,06	0,95	1,22	6,8	0,92
Pavimento con terreno sospeso 11	5,42	0,0342	4,72	0,11	1,91	2,44	6,8	1,84
Parete interna20	2,49	0,0298	1,89	0,04	0,77	0,98	6,8	0,74
Parete interna21	5,41	0,0101	1,39	0,03	0,56	0,72	6,8	0,54
Parete interna22	2,01	0,0209	1,07	0,03	0,43	0,55	6,8	0,42
Parete interna23	5,41	0,0187	4,29	0,10	1,74	2,37	-1,9	1,79
Apertura con finestra e porte13	2,40	0,0251	2,56	0,06	1,03	1,41	-1,9	1,07
Pavimento con terreno sospeso 12	2,71	0,0380	4,36	0,10	1,77	2,41	-1,9	1,82
TOTALE	71,93	-	247,15	5,82	100,00	132,44	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata	333,32	7,83	9,45	183,58	11,80

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
calcestruzzo isolato zona uffici)					
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	601,03	14,16	17,04	310,71	19,98
Cassonetto (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	10,42	0,24	0,30	5,74	0,37
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	10,63	205,95	13,24
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	838,49	19,76	23,78	130,59	8,40
Ponte termico (Apertura con finestra e porte11)	6,39	0,15	0,18	3,53	0,23
Ponte termico (Parete interna19)	4,24	0,10	0,12	2,34	0,15
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno8)	11,67	0,27	0,33	6,03	0,39
Ponte termico (Pavimento intermedio8)	91,92	2,17	2,61	47,52	3,06
Ponte termico (Parete interna18)	1,31	0,03	0,04	0,68	0,04
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	201,84	4,74	5,72	111,17	7,15
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno9)	35,87	0,85	1,02	19,83	1,27
Ponte termico (Pavimento intermedio7)	46,79	1,10	1,33	25,86	1,66
Ponte termico (Apertura con finestra e porte12)	21,93	0,52	0,62	12,12	0,78
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 10)	4,38	0,10	0,12	2,42	0,16
Ponte termico (Angolo5)	2,35	0,06	0,07	1,22	0,08
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 11)	4,72	0,11	0,13	2,44	0,16
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	919,39	21,66	26,07	475,30	30,56
Ponte termico (Parete interna20)	1,89	0,04	0,05	0,98	0,06
Ponte termico (Parete interna21)	1,39	0,03	0,04	0,72	0,05
Ponte termico (Parete interna22)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,04
Ponte termico (Parete interna23)	4,29	0,10	0,12	2,37	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte13)	2,56	0,06	0,07	1,41	0,09
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 12)	4,36	0,10	0,12	2,41	0,16

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	Sud-Est	7,83	34,16	35,33	2´ 196,3
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	Ambiente di confine non climatizzato	14,16	0,00	0,00	3´ 907,0
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,63	0,1506	Sud-Est	0,24	1,07	1,10	0,0

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	21,66	0,00	0,00	445,8

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	Orizzontale	19,76	0,00	0,00	4´ 756,7

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Sud-Est	8,78	396,85	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Sud-Est	4,74	20,69	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,26	m ²
Volume netto	212,47	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	272,07	m ²
Volume lordo	423,76	m ³
Capacità termica totale	11 ´ 257,84	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	485,82	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,02	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	636,14	W
Dispersione massima per ventilazione	792,46	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 428,59	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	381,1	369,1	316,0	113,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	233,8	362,6	1´776,5
QHVE	1´469,9	1´425,6	1´228,9	441,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	909,5	1´397,6	6´872,7
QH SOL	24,1	25,0	37,6	17,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	23,4	158,7
QHINT	349,3	315,5	349,3	169,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	338,1	349,3	1´870,6
QH,nd	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
QH,rif	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	1´489,3	1´463,8	1´175,9	382,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	800,6	1´400,3	6´712,3
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	62,0	61,0	49,0	15,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,3	58,3	279,5
EtaEh	0,96	0,96	0,96	0,96	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,96	0,96
QIRh	7,8	7,7	6,2	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	7,3	35,1
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-1´383,1	-1´360,0	-1´133,4	-374,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-787,4	-1´328,4	-6´367,2
EtaGNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,75
QhGNin	173,6	171,5	96,6	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	136,5	652,9
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	173,6	171,5	96,6	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	136,5	652,9

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	485,2	438,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	5´712,7
Qw	13,8	12,5	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	163,0
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	13,05
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,5	-12,1	-12,0	-12,9	-12,9	-13,4	-13,7	-12,7	-12,6	-12,0	-11,9	-148,7
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6	15,3	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	77,6
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,1	60,2	152,8	0,0	0,0	0,0	0,0	286,1
Qc SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	44,5	42,1	0,0	0,0	0,0	0,0	97,7

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	90,2	349,3	326,8	0,0	0,0	0,0	0,0	766,3
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-15,6	-318,3	-177,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-511,6
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	9,8	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	18,6
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	6,7	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,30	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,15
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	76,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	152,7
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8	76,2	59,6	0,0	0,0	0,0	0,0	152,7

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	6,31	4,00	197,59	79,37	173,95	2,6
Vano 1	7,24	19,65	5,13	3,50	173,02	79,37	126,22	1,9
Disimpegno	6,12	16,62	2,29	2,96	146,33	0,00	83,27	1,2
Dep.	3,24	8,81	1,32	23,49	77,54	0,00	978,69	14,6
WC A1	2,41	6,55	0,61	17,47	57,66	0,00	712,03	10,6
WC A2	2,51	6,82	0,63	18,19	60,06	0,00	741,60	11,0
WC A3	2,11	5,73	0,53	15,29	50,48	0,00	623,32	9,3
WC B2	3,90	10,59	1,35	28,25	93,26	0,00	1' 166,97	17,4
Ingresso	20,69	56,17	15,94	10,00	494,56	0,00	629,86	9,4
Vano scala	17,57	47,71	6,63	8,50	420,09	0,00	241,02	3,6
WC B1	4,19	11,36	1,06	30,30	100,05	0,00	1' 235,43	18,4
TOTALE	78,26	212,47	41,81	161,94	1' 870,65	158,74	6' 712,35	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	111,81	83,71	13,00	302,97	12,4
Vano 1	7,24	19,65	89,58	73,30	13,00	256,97	10,5
Disimpegno	6,12	16,62	26,62	61,99	13,00	168,19	6,9
Dep.	3,24	8,81	16,39	32,85	13,00	91,41	3,7
WC A1	2,41	6,55	4,03	24,43	13,00	59,81	2,4
WC A2	2,51	6,82	4,19	25,44	13,00	62,30	2,5
WC A3	2,11	5,73	3,52	21,38	13,00	52,36	2,1
WC B2	3,90	10,59	14,50	39,51	13,00	104,72	4,3
Ingresso	20,69	56,17	281,07	209,51	13,00	759,54	31,1
Vano scala	17,57	47,71	77,45	177,96	13,00	483,87	19,8
WC B1	4,19	11,36	6,98	42,39	13,00	103,78	4,2
TOTALE	78,26	212,47	636,14	792,46	143,00	2' 445,93	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,48	m ²
Volume netto	212,29	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	227,31	m ²
Volume lordo	314,58	m ³
Capacità termica totale	15´003,05	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	966,94	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,49	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	919,34	W
Dispersione massima per ventilazione	791,82	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1´711,15	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	374,8	363,3	312,2	112,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,0	356,5	1´750,0
QHVE	2´925,6	2´837,4	2´446,0	878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´810,1	2´781,7	13´678,8
QH SOL	36,2	37,5	56,4	26,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	46,0	35,1	238,1
QHINT	350,3	316,4	350,3	169,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	339,0	350,3	1´876,0
QH,nd	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
QH,rif	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	2´921,6	2´853,2	2´363,3	803,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´672,6	2´761,1	13´374,9
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	186,4	182,1	150,8	51,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	176,2	853,4
EtaEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
QIRh	15,6	15,2	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	14,8	71,5
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-2´771,8	-2´708,0	-2´327,3	-804,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´681,0	-2´676,1	-12´968,9
EtaGNh	8,97	8,93	12,73	16,04	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,82	10,73	10,81
QhGNin	347,9	341,6	198,4	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,3	274,9	1´322,6
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	347,9	341,6	198,4	53,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106,3	274,9	1´322,6

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	486,6	439,5	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	5´729,2
Qw	13,9	12,5	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	163,5
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	13,08
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,6	-12,2	-12,1	-13,0	-13,0	-13,5	-13,7	-12,8	-12,6	-12,0	-11,9	-149,1
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	45,4
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	172,9	158,3	0,0	0,0	0,0	0,0	331,2
Qc SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	60,4	46,4	0,0	0,0	0,0	0,0	106,8

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	316,4	237,3	0,0	0,0	0,0	0,0	553,8
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-182,2	-107,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-289,2
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	6,7
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,39	4,08	1,00	1,00	1,00	1,00	4,26
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,0	34,9	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	2,21	44,44	147,28	0,00	1' 836,96	13,7
Dep.	3,27	8,83	1,76	23,56	78,06	0,00	998,43	7,5
WC A1	2,42	6,54	0,67	17,45	57,84	0,00	712,86	5,3
WC A2	2,53	6,85	0,72	18,27	60,53	0,00	747,08	5,6
WC B1	3,93	10,62	1,74	28,32	93,85	0,00	1' 184,66	8,9
WC B2	4,21	11,39	1,16	30,38	100,67	0,00	1' 240,76	9,3
Vano scala	17,61	47,63	7,63	127,01	420,90	0,00	5' 305,18	39,7
Disimpegno 1	20,69	55,96	12,33	10,00	494,56	79,37	391,06	2,9
Ufficio 1	7,26	19,63	5,25	3,51	173,43	79,37	127,02	0,9
Ufficio 2	8,28	22,41	7,12	4,01	198,01	79,37	203,34	1,5
WC A3	2,13	5,76	0,59	15,37	50,92	0,00	627,59	4,7
TOTALE	78,48	212,29	41,19	322,31	1' 876,04	238,11	13' 374,9₅	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m ²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	48,52	62,16	13,00	190,78	7,0
Dep.	3,27	8,83	38,55	32,95	13,00	113,95	4,2
WC A1	2,42	6,54	14,65	24,41	13,00	70,52	2,6
WC A2	2,53	6,85	15,89	25,55	13,00	74,35	2,7
WC B1	3,93	10,62	38,24	39,61	13,00	128,89	4,7
WC B2	4,21	11,39	25,50	42,49	13,00	122,74	4,5
Vano scala	17,61	47,63	167,39	177,65	13,00	573,95	21,0
Disimpegno 1	20,69	55,96	275,87	208,74	13,00	753,57	27,6
Ufficio 1	7,26	19,63	120,21	73,20	13,00	287,73	10,5
Ufficio 2	8,28	22,41	161,61	83,57	13,00	352,87	12,9
WC A3	2,13	5,76	12,90	21,49	13,00	62,08	2,3
TOTALE	78,48	212,29	919,34	791,82	143,00	2' 731,42	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C13 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTI			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi n. 20 Zona Industriale - Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del
Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del
Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. -, del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	499,38	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,68	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	156,74	m ²

Condizioni termoisgrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	499,38	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 156,74 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>		
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%	

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI

- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO

Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO

Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	98,01	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,52	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Non richiesta
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Non richiesta
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R32, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegate in serie, con bollitore di accumulo da 1000 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI

Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25
Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermistato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	v. elaborati allegati kW	
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento: -

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:		<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H _T	0,17	W/m ² K	H _T < H _{T,lim}
H _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0054		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	129,21	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	130,73	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			

EP _{C,nd}	5,48	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	5,73	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	166,45	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	245,98	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
k _H	0,92		k _H > k _{H,lim}
k _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
k _W	0,91		k _W > k _{W,lim}
k _{W,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
k _C	3,48		k _C > k _{C,lim}
k _{C,lim}	2,16		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,85 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 444,01	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	160,78	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 536,49	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 020,36	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	166,45	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- 0 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- 0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- 0 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- 0 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- 0 schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C13 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

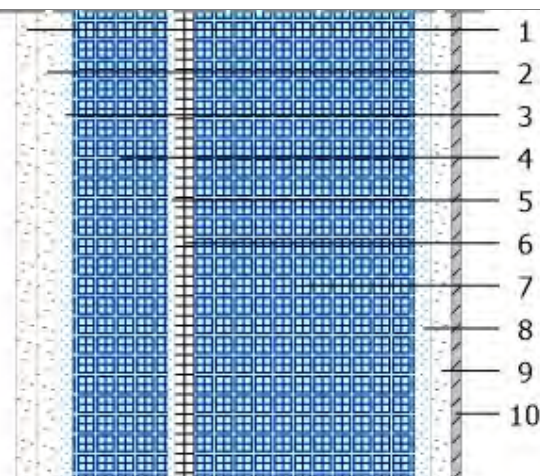
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

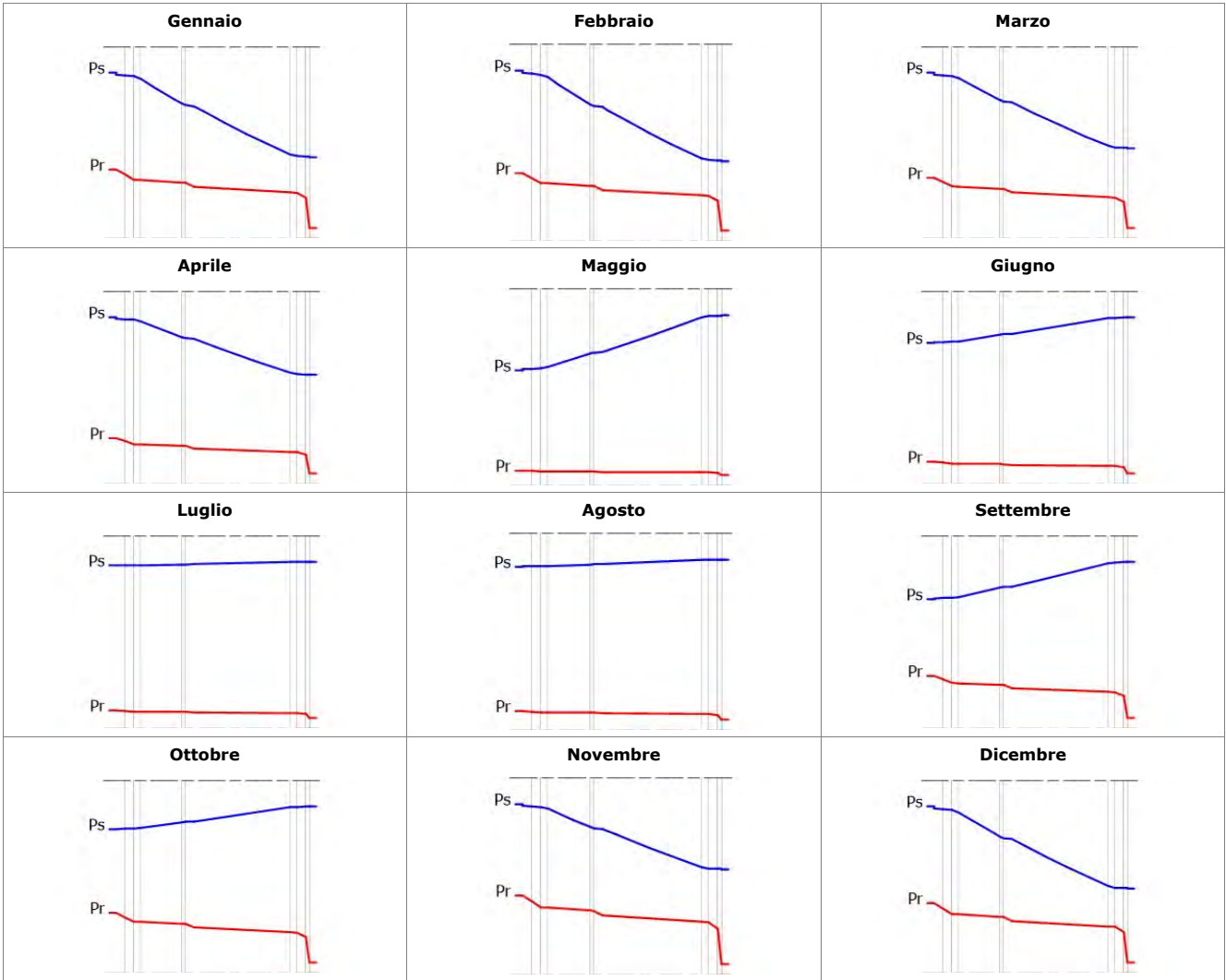
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

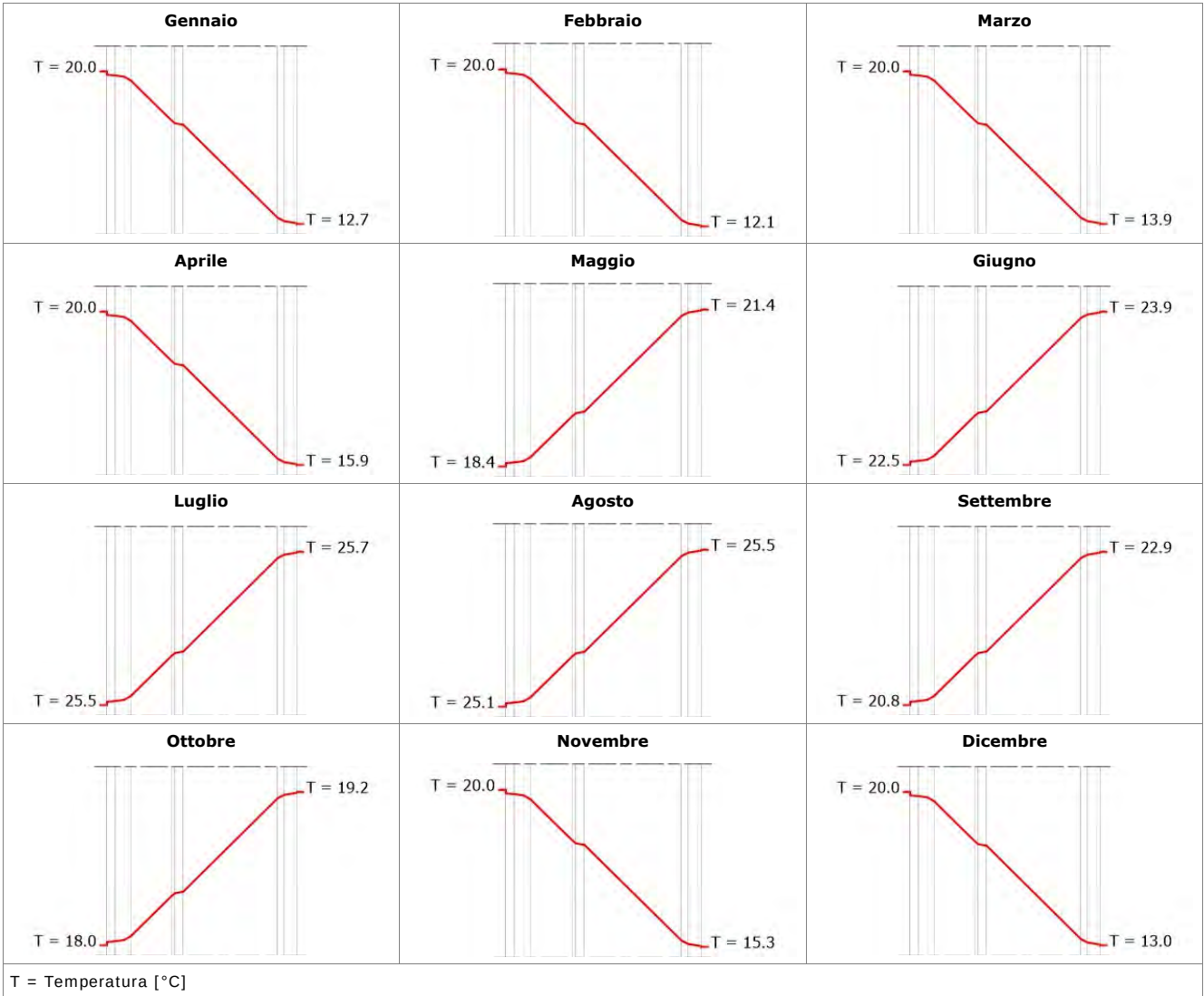
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

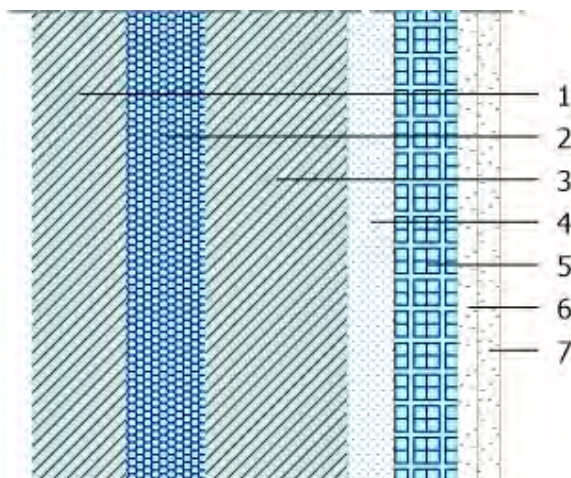
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

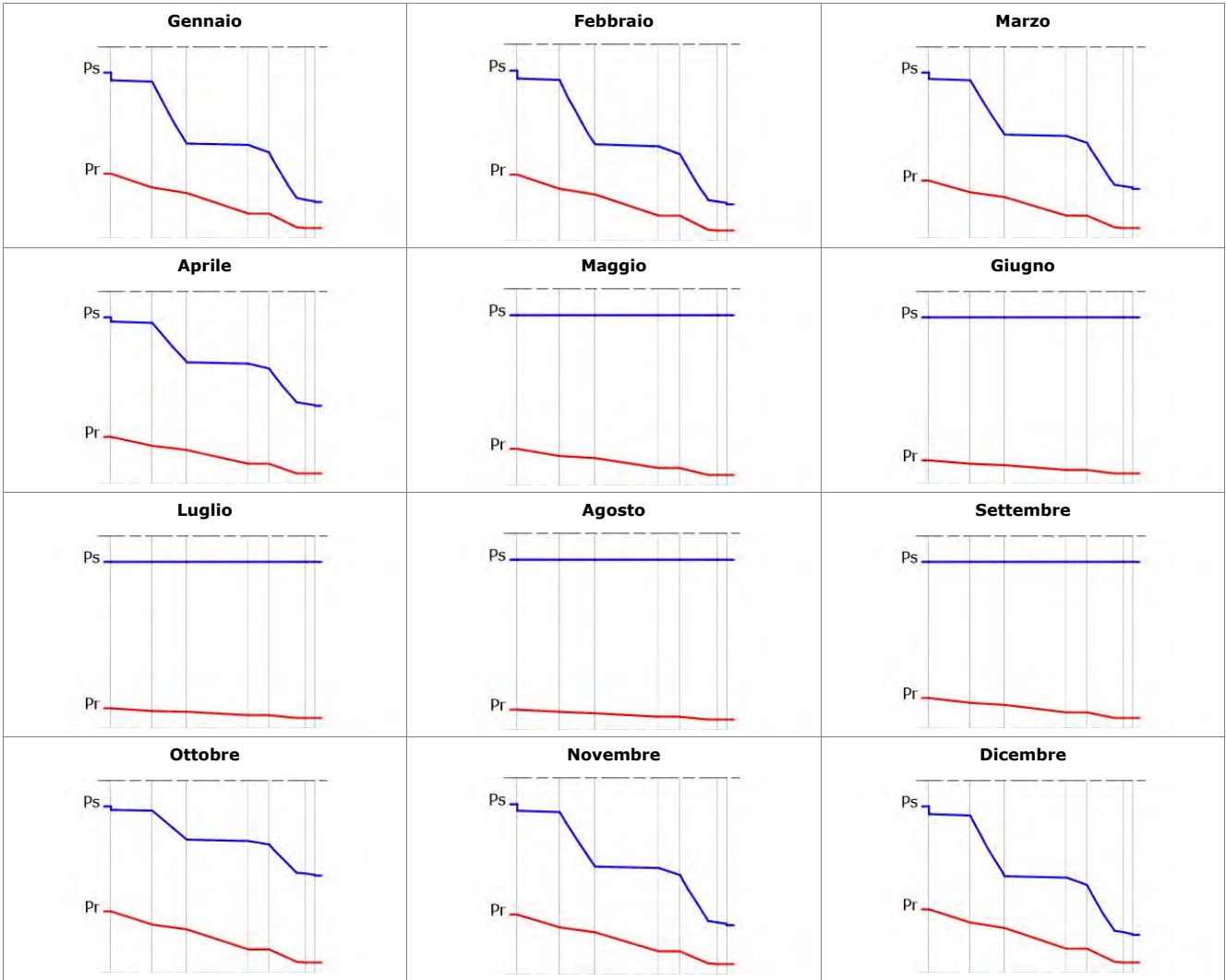
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

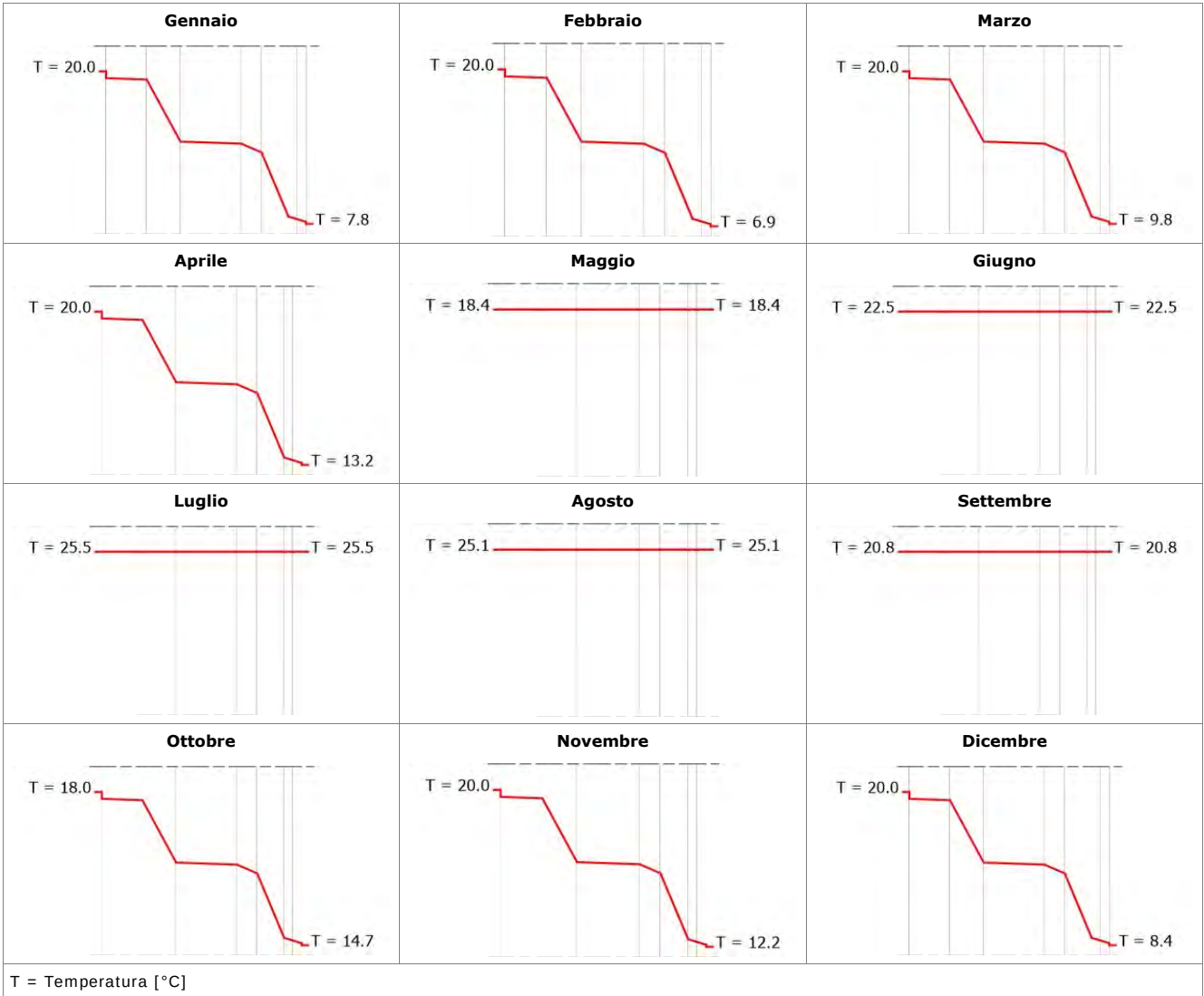
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

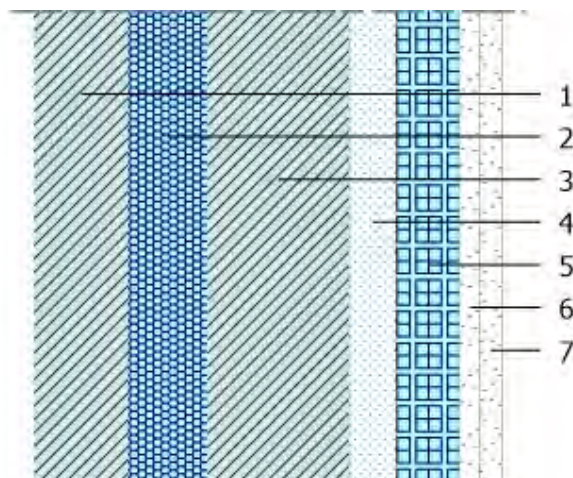
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

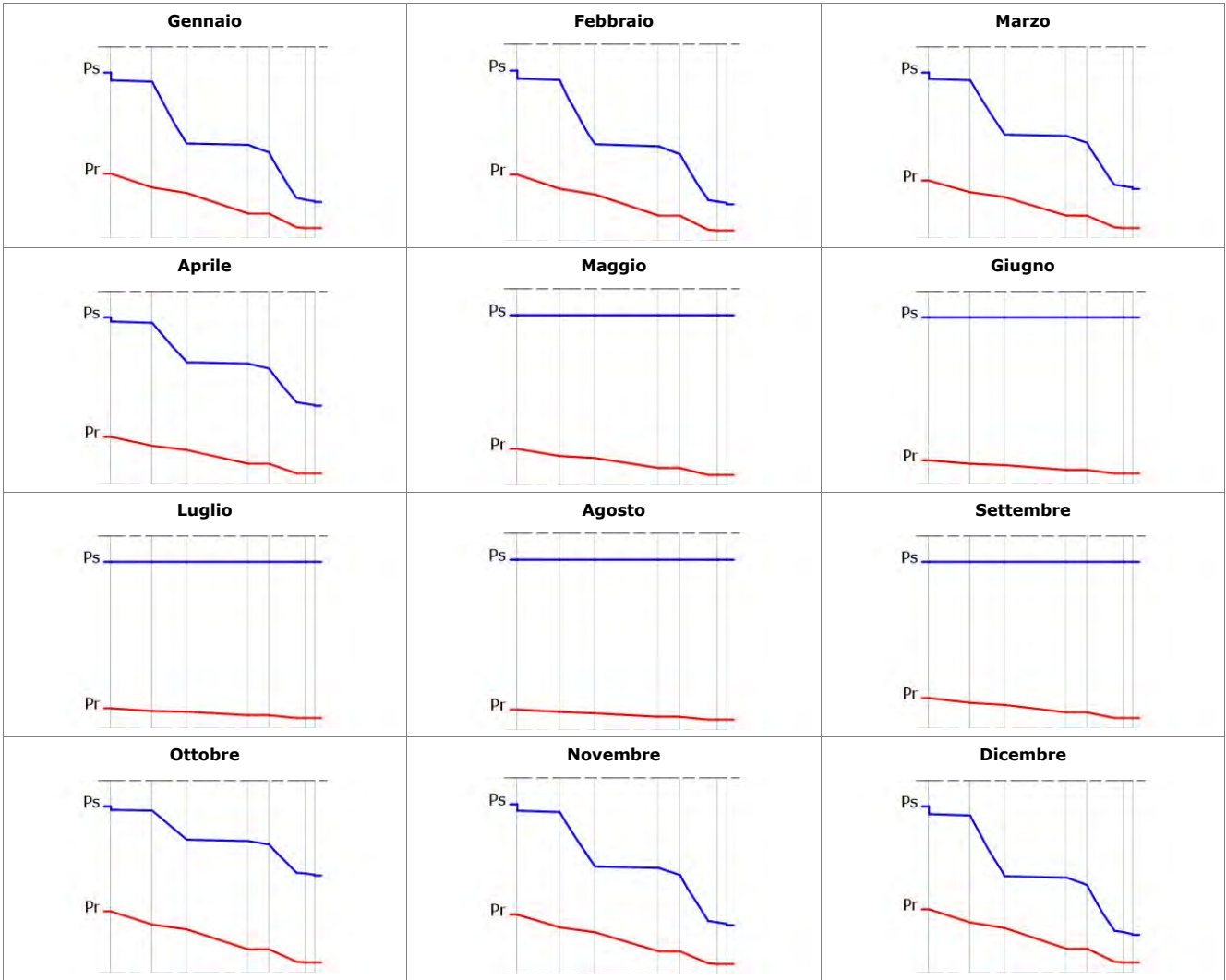
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

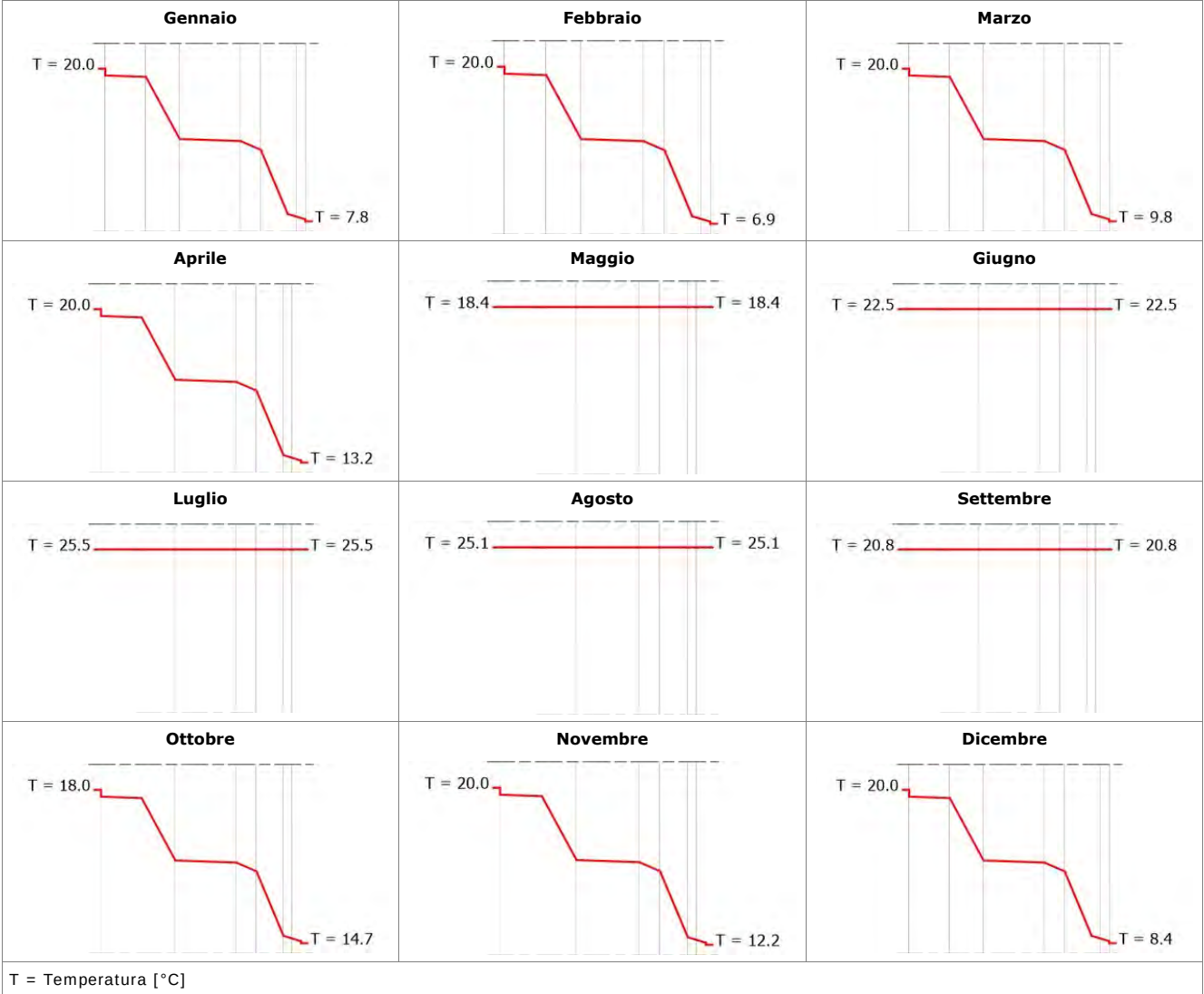
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

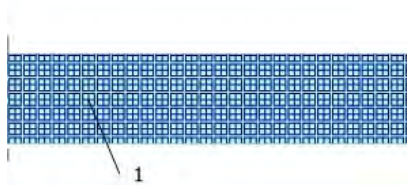
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

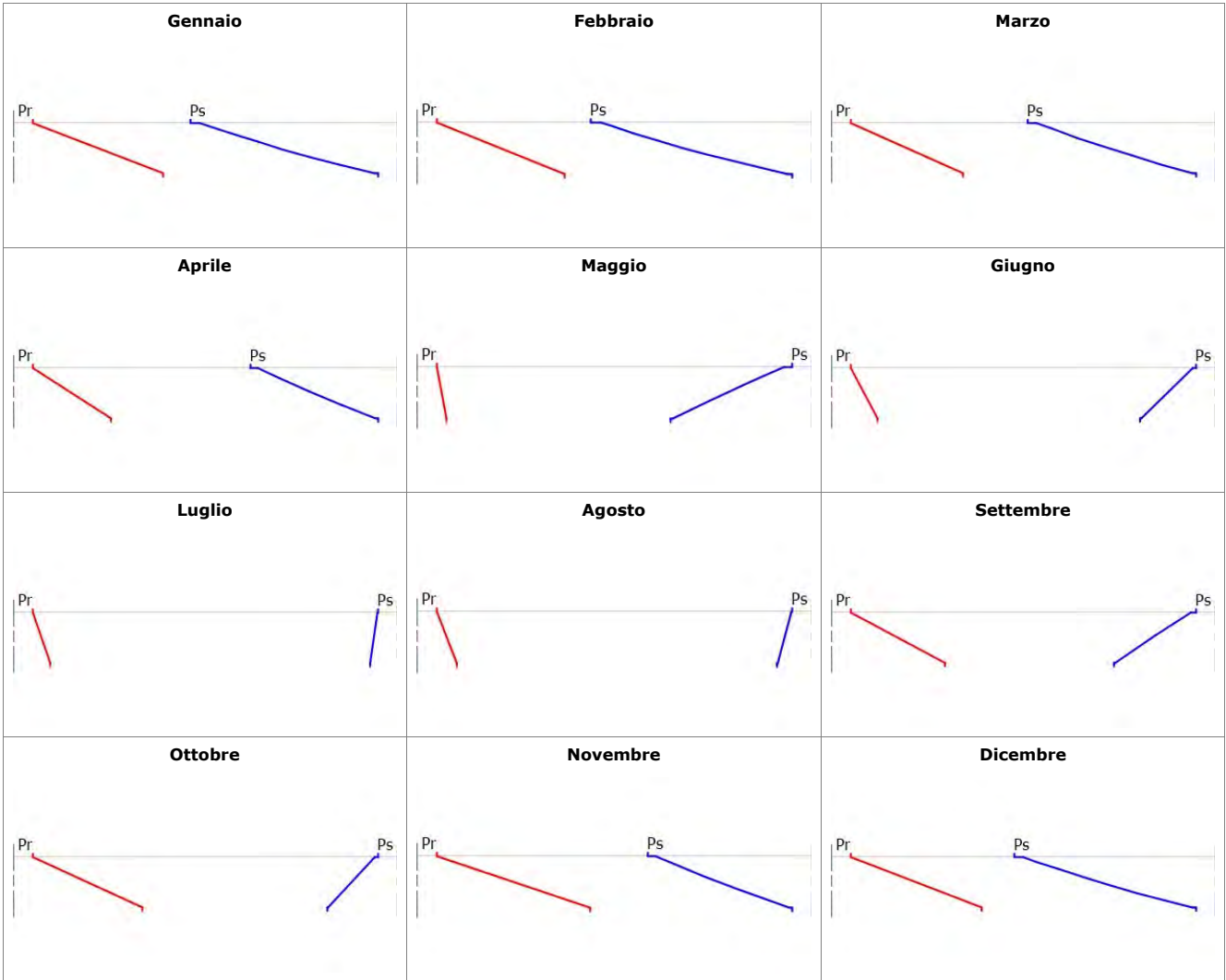
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

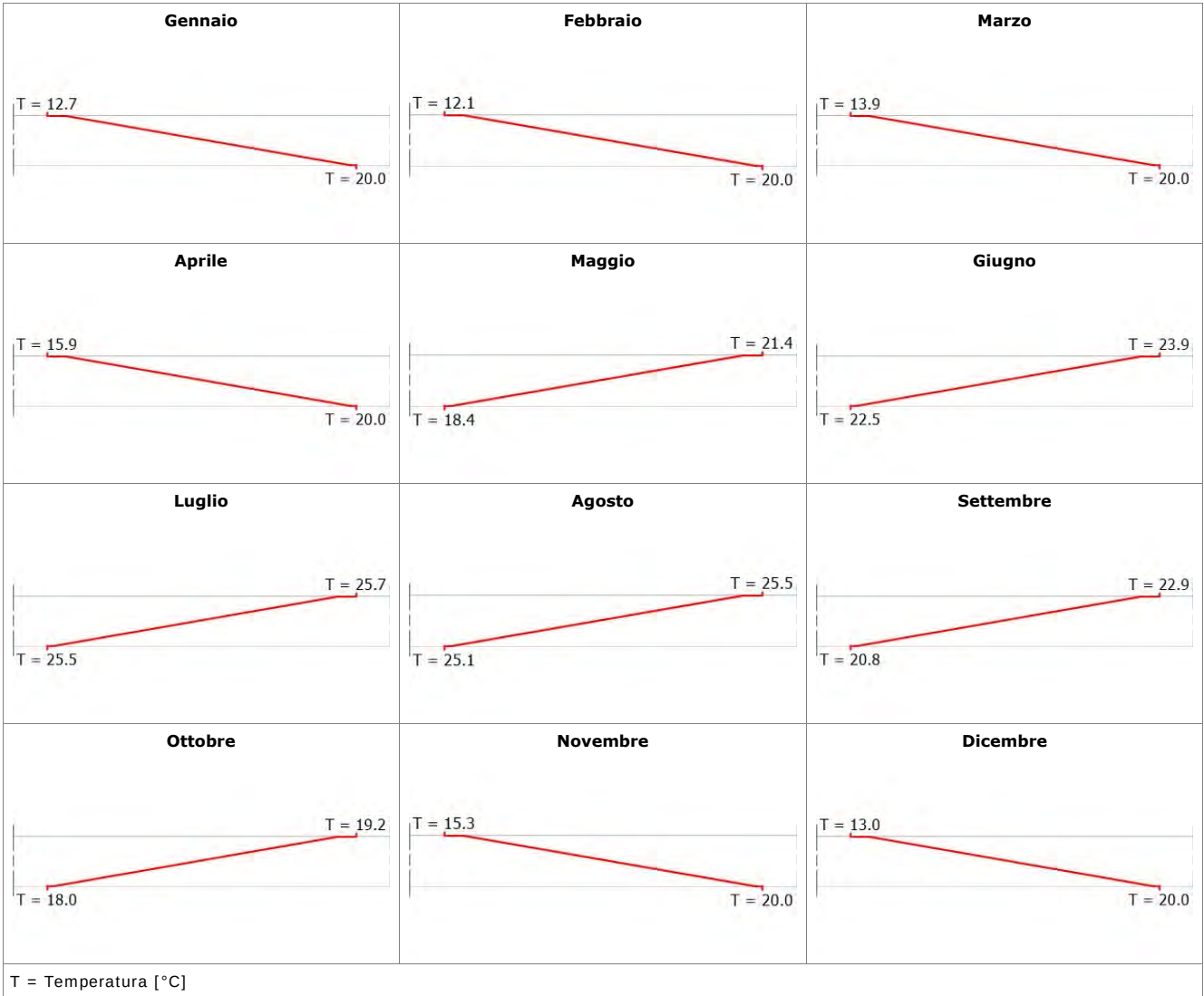
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

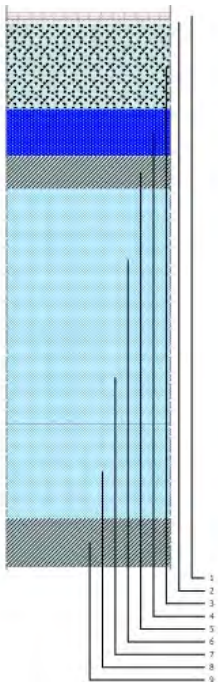
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
Sfasamento = 14,08 [h]

**Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)**

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

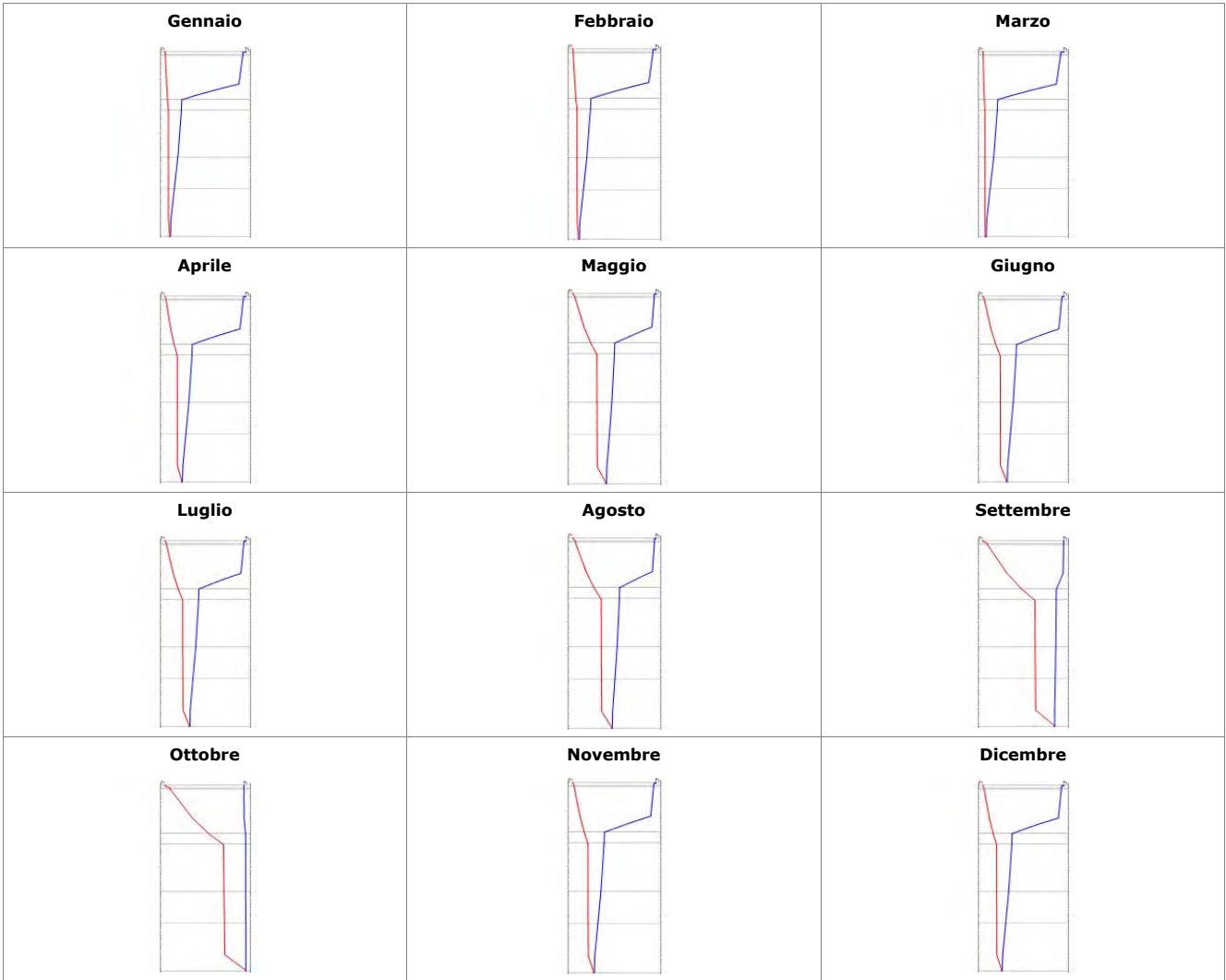
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

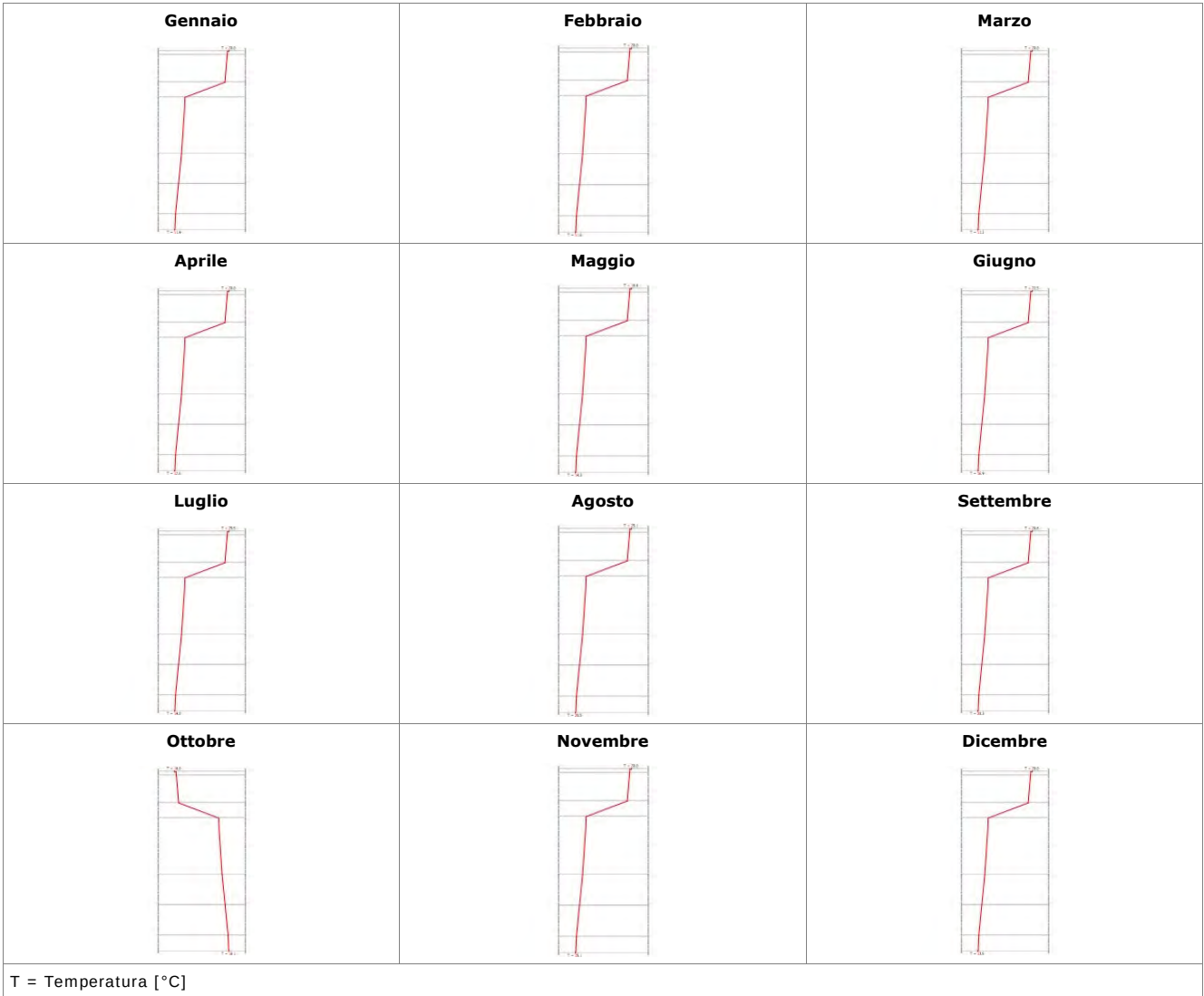
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



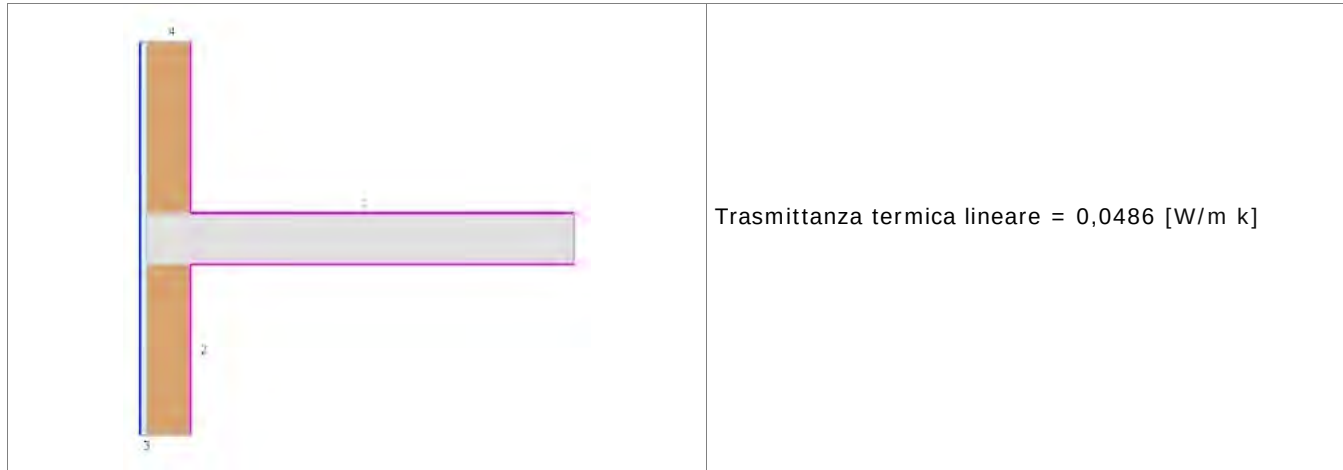
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3)
Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

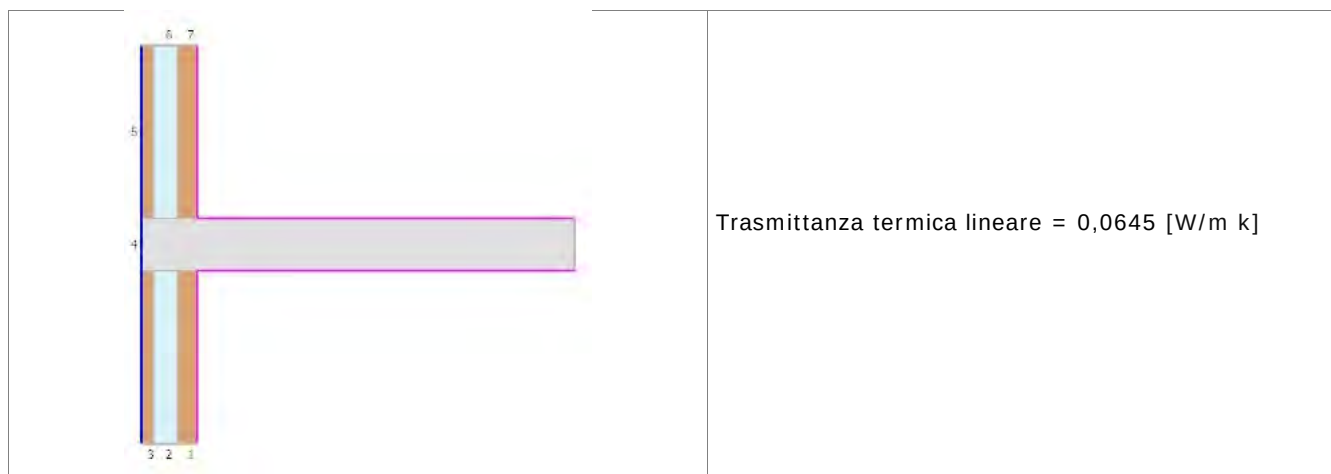
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia foderia con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



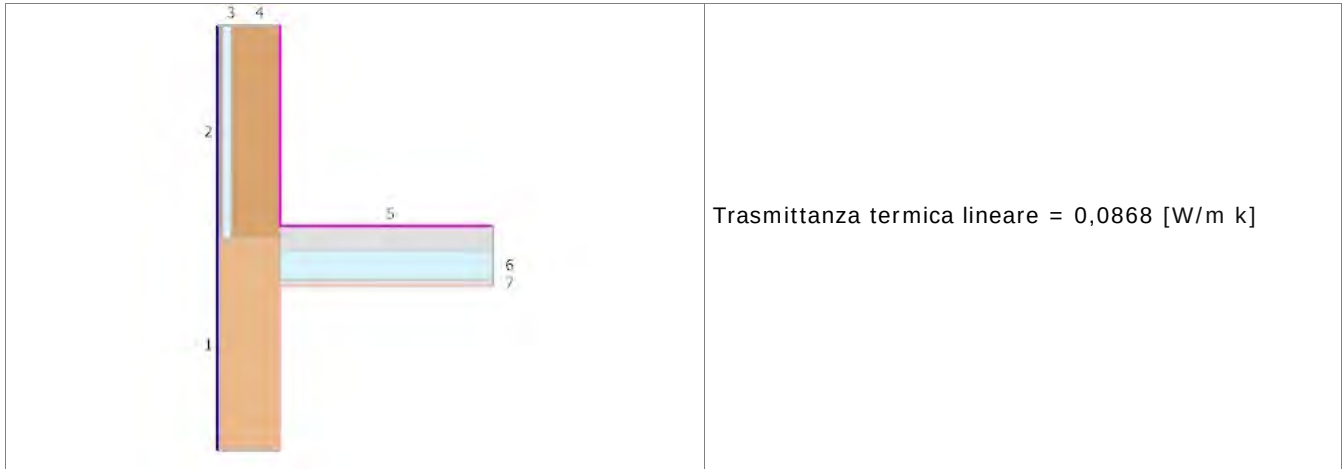
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

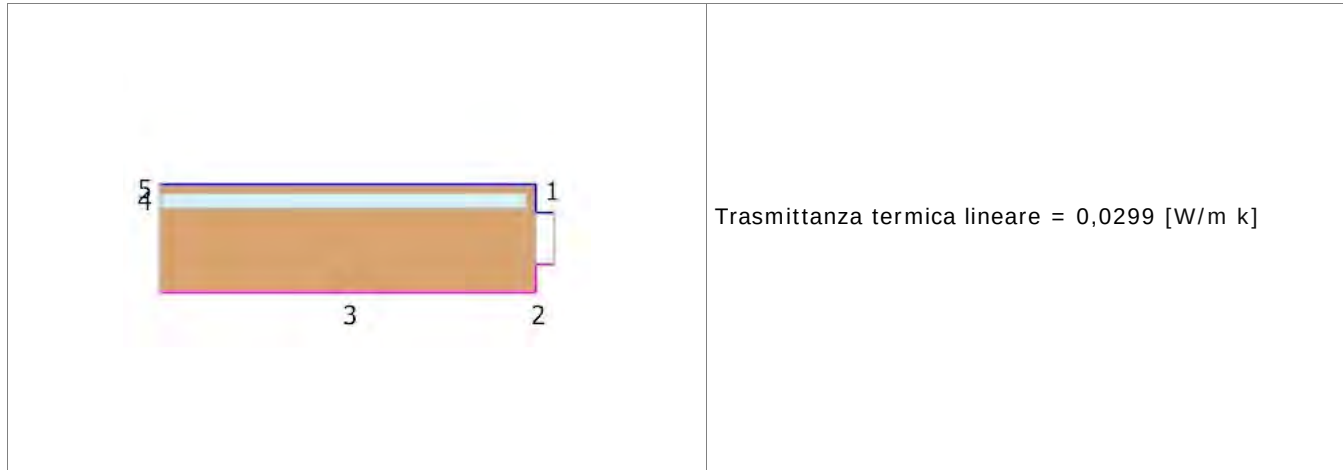
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

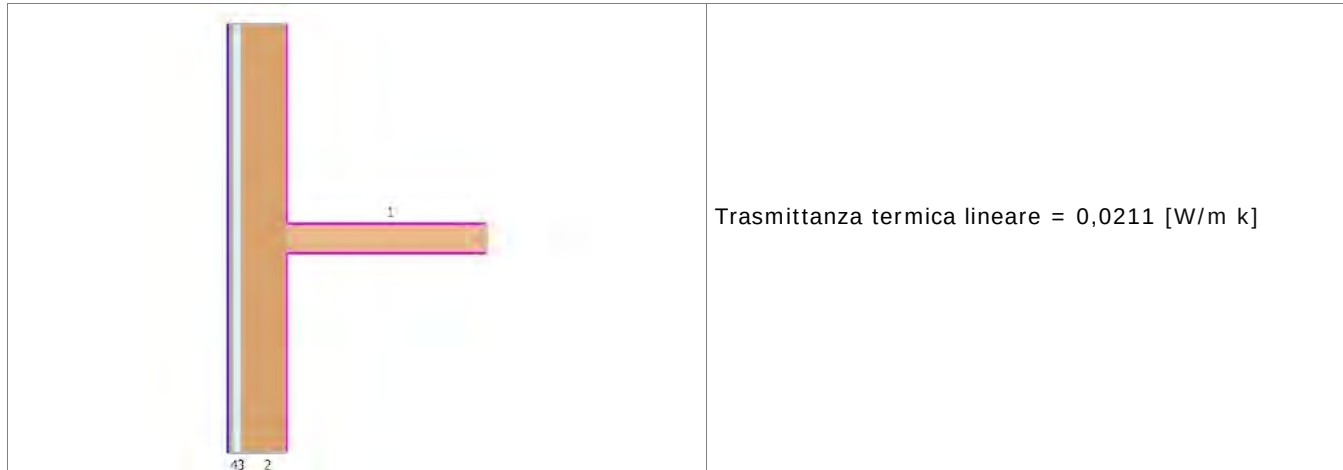
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

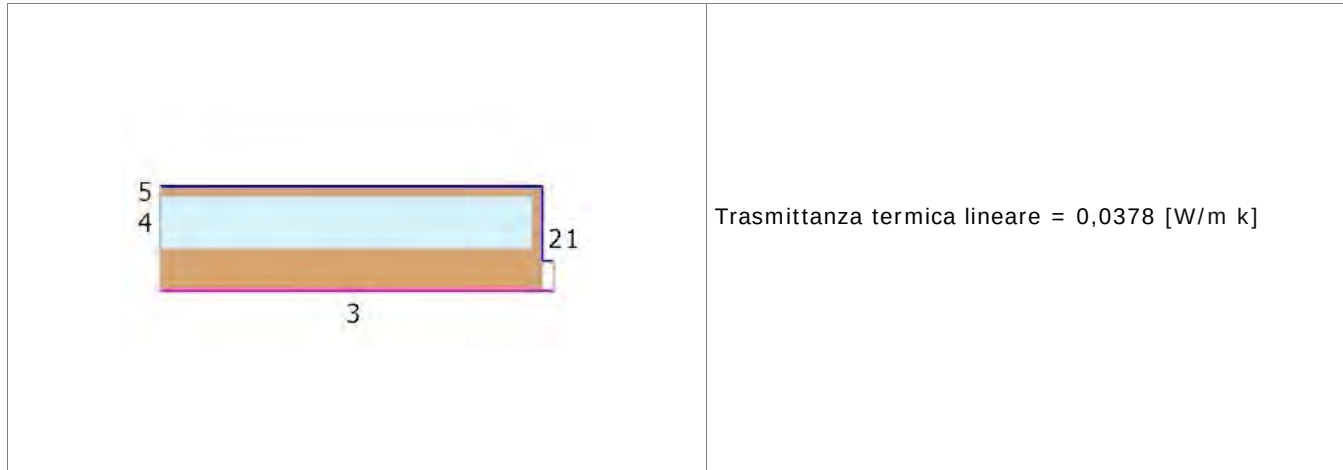
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

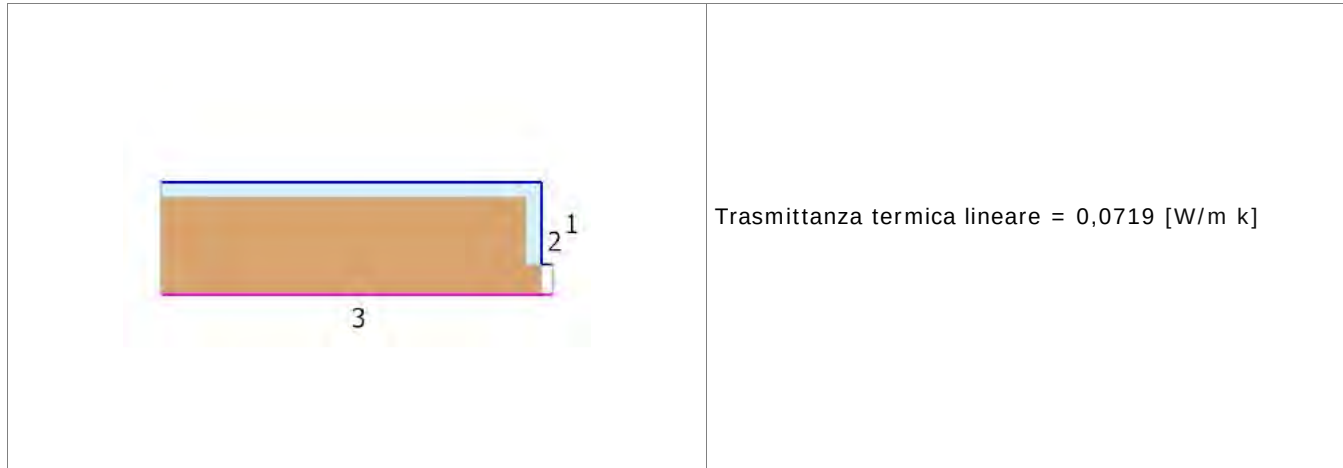
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



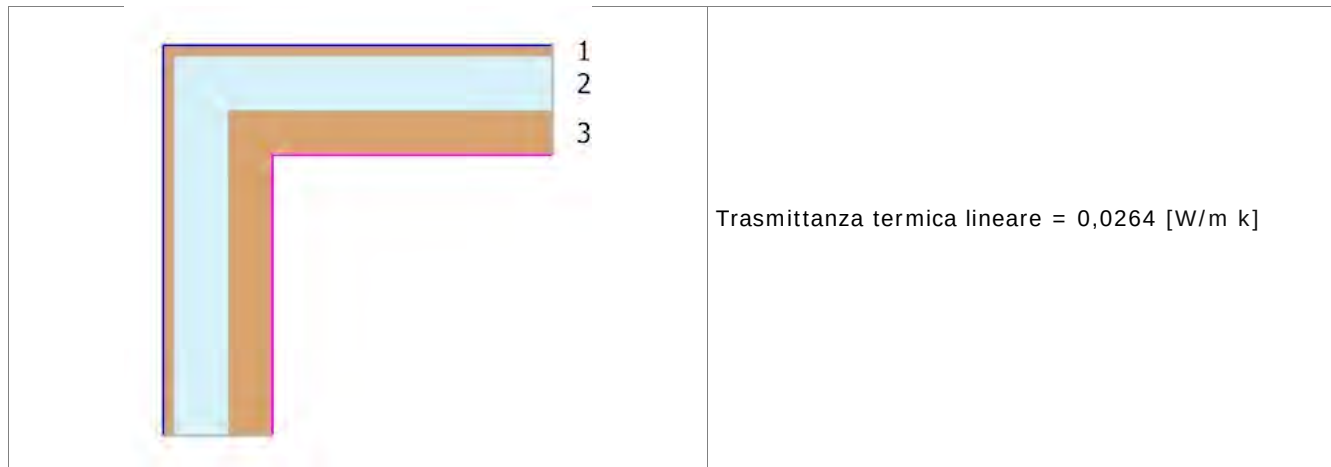
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



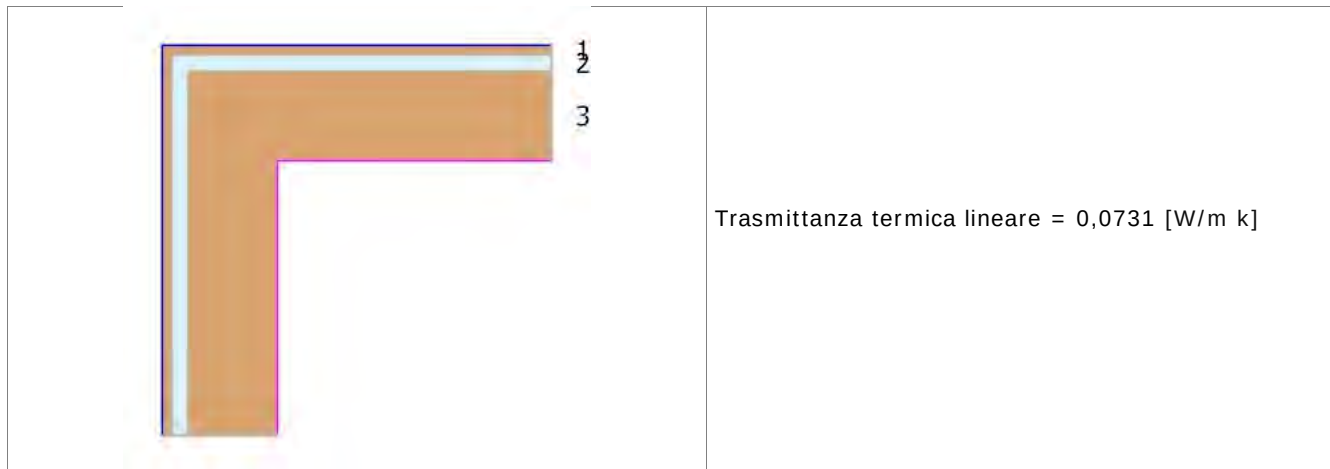
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

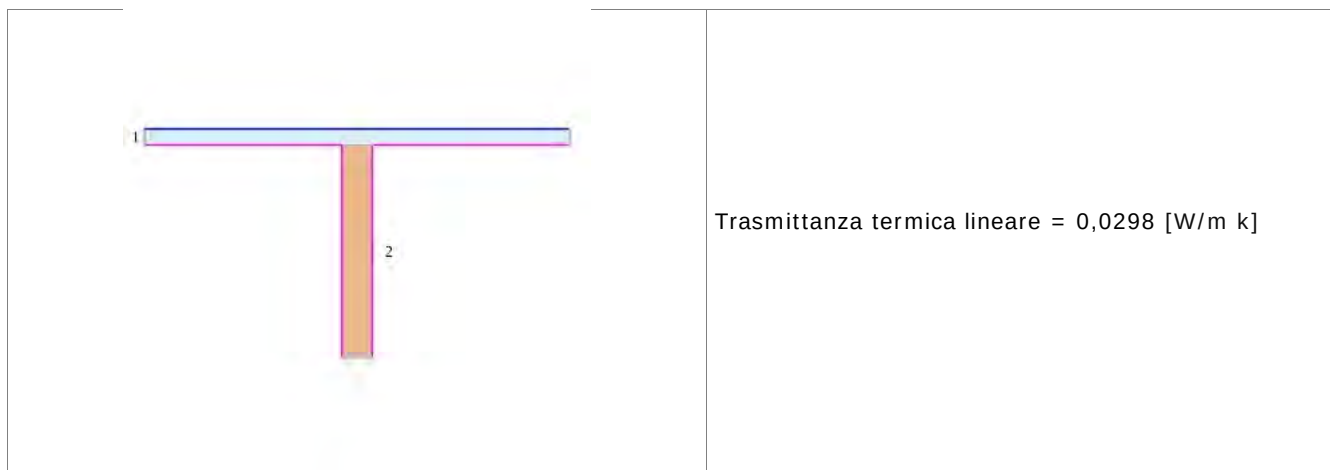
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

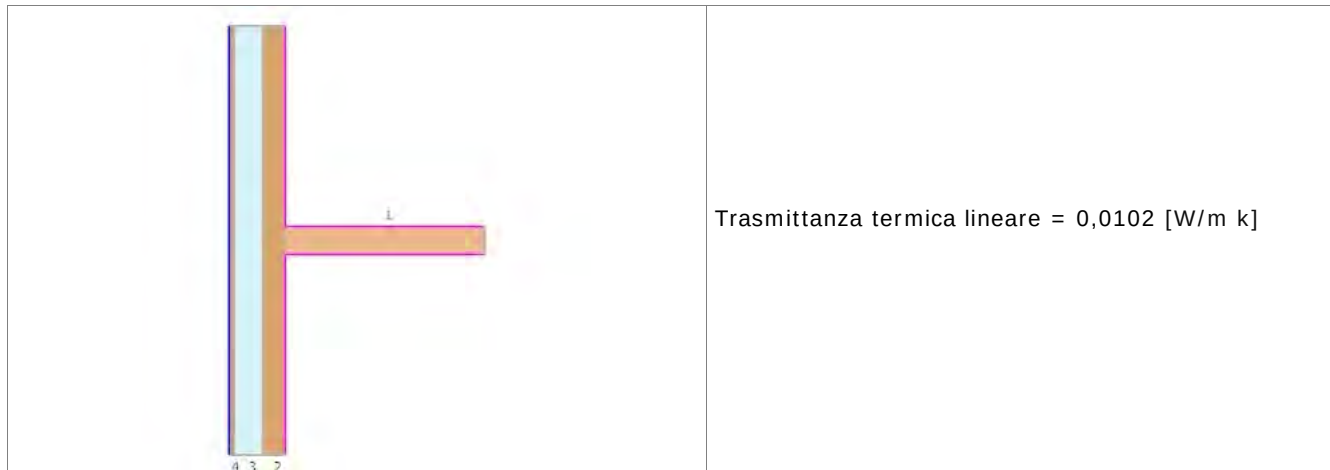
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

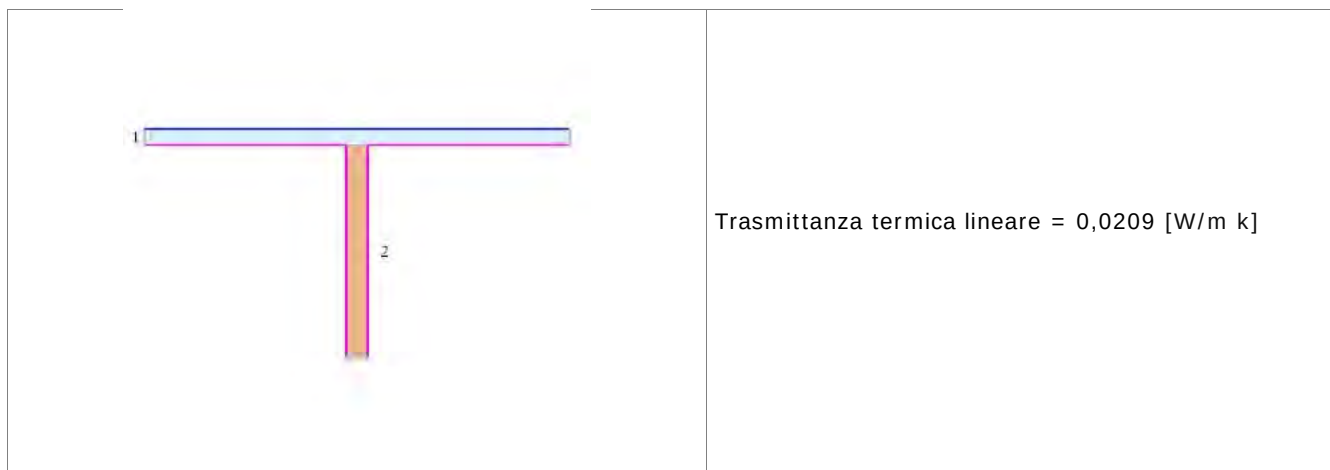
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



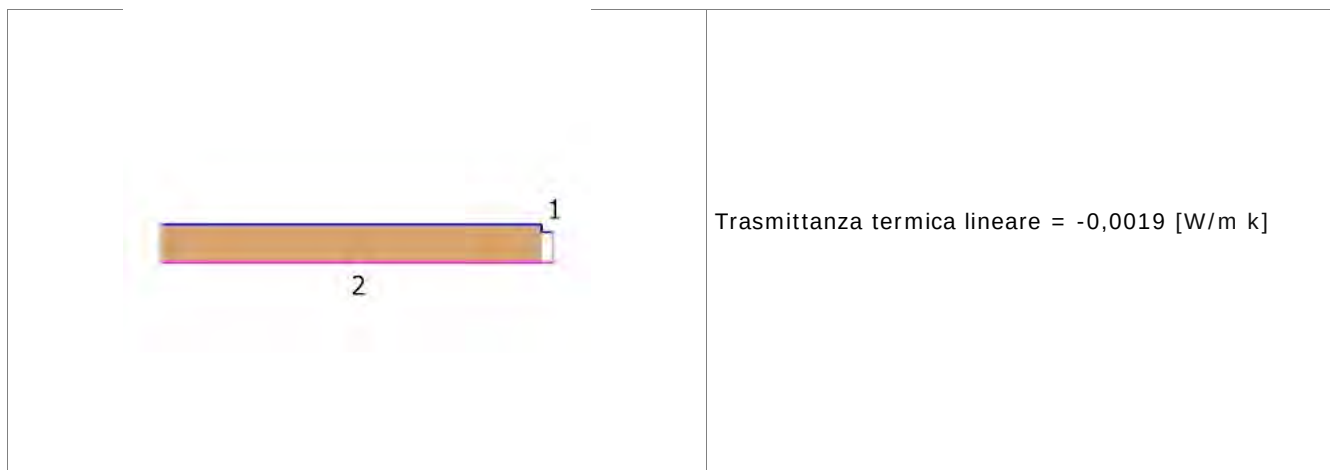
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia foderà con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0326 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

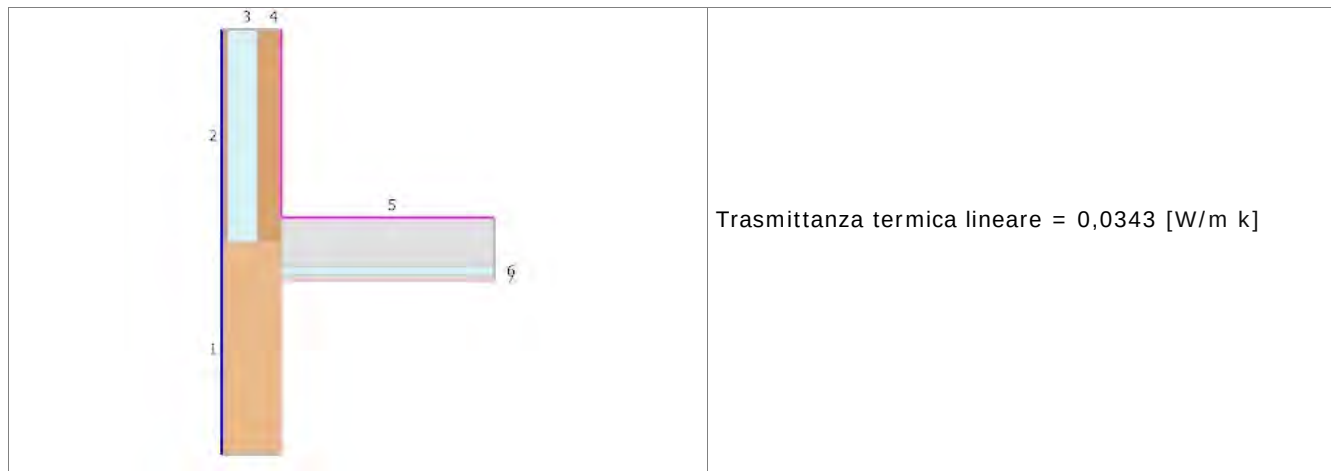
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)
Capannone C13 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21´408,39	553,14	21´961,53
Raffrescamento	246,43	0,00	246,43
Acqua calda sanitaria	350,71	7,13	357,84
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori													
IMPIANTO CDZ UFFICI													
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1					Tipo combustibile		Efficienza media			Potenza nominale			
					Elettricit� [kWh]		COP: 4,40; EER: 3,25			Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]			
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4´731	4´623	3´798	1´265	0	0	0	0	0	0	2´678	4´470	21´565
QGNOut_d	4´725	4´623	3´798	1´265	0	0	0	0	0	0	2´678	4´470	21´559
QIGN	-4´196	-4´103	-3´498	-1´186	0	0	0	0	0	0	-2´518	-4´051	-19´552
QGNin	529	520	299	79	0	0	0	0	0	0	161	418	2´006
EtaGN	8,93	8,89	12,68	16,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,67	10,69	10,75
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	529	520	299	79	0	0	0	0	0	0	161	418	2´006
Consumi per raffrescamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	0	0	0	0	0	74	576	401	0	0	0	0	1´051
QGNOut_d	0	0	0	0	0	74	576	401	0	0	0	0	1´051
QIGN	0	0	0	0	0	-52	-448	-304	0	0	0	0	-805
QGNin	0	0	0	0	0	22	128	97	0	0	0	0	246
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,42	4,50	4,14	1,00	1,00	1,00	1,00	4,26
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	0	0	0	0	0	22	128	97	0	0	0	0	246

IMPIANTO ACS UFFICI													
Daikin Altherma 3 M - taglia 6					Tipo combustibile		Efficienza media				Potenza nominale		
					Elettricit� [kWh]						7,74 [kW]		
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353
QGNOut_d	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353
QIGN	-24	-21	-24	-24	-26	-26	-27	-27	-25	-25	-24	-24	-298
QGNin	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55

Legenda

Fabbisogni

Perdite

Efficienze medie

Consumi

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	156,74	m ²
Volume netto	424,76	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,68	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	499,38	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	738,33	m ³
Capacità termica totale	26 ´ 260,89	kJ/K
Trasmittanza termica periodica - Y _{IE}	0,0119	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}	5,67	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}	3,53	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}	0,05	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}	0,00	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}	2,09	kWh/m ²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}	0,00	kWh/m ²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T	0,17	W/m ² K	
Area solare equivalente estiva - A _{sol} / A _{utile}	0,0054	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C	3,48	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	160,78	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	136,59	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,57	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	20,38	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	166,45	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	140,12	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,57	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	22,48	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
<i>Periodo di raffrescamento</i>	21 Giu - 29 Ago	durata (in giorni)	70
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 251,57	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		858,31	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		326,52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		3 ´ 284,13	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		21 ´ 961,53	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_C		246,43	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		357,84	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 522,91	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 088,71	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 617,98	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 584,28	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 239,86	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	760,3	736,1	633,4	227,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	471,1	723,9	3´552,5
QHVE	4´395,5	4´263,0	3´674,9	1´319,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´719,6	4´179,3	20´551,4
QH SOL	30,9	40,4	69,6	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	25,1	244,5
QHINT	699,7	632,0	699,7	338,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	677,1	699,7	3´746,7
QH,nd	4´442,9	4´341,4	3´566,4	1´188,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´515,5	4´197,3	20´251,6
QH,rif	4´442,9	4´341,4	3´566,4	1´188,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´515,5	4´197,3	20´251,6
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,0	21,4
Qh_imp	4´440,9	4´339,6	3´564,4	1´187,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2´513,5	4´195,3	20´240,9
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	266,6	260,5	214,2	71,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	151,3	251,9	1´216,1
EtaEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
QIRh	23,7	23,1	19,0	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	22,3	107,8
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-4´195,9	-4´103,3	-3´498,2	-1´186,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2´517,5	-4´051,5	-19´552,4
EtaGNh	8,93	8,89	12,68	16,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,67	10,69	10,75
QhGNin	529,2	519,9	299,5	79,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160,7	418,1	2´006,3
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXhPV	390,2	479,3	299,5	79,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160,7	314,1	1´722,7
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4´651	4´602	3´798	1´265	0	0	0	0	0	0	2´678	4´414	21´408
NON RINN	271	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	203	553
TOT	4´922	4´681	3´798	1´265	0	0	0	0	0	0	2´678	4´617	21´962
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	529,2	519,9	299,5	79,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	160,7	418,1	2´006,3

Legenda	
Dispersioni	QHTR: Trasmissione - QHVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QH SOL: Apporti solari - QHINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - QH,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qh_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxh: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRh: Perdite totali recuperate - QIAh: Accumulo - QIEh: Emissione - QIRh: Regolazione - QIDh: Distribuzione - QIGNh: Generazione
Efficienze medie	EtaEh: Emissione - EtaRh: Regolazione - EtaDh: Distribuzione - EtaGNh: Generazione
Consumi	QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	971,8	877,7	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	11´441,9
Qw	27,7	25,0	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	326,5
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	2,2	2,0	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	26,1
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-23,6	-21,1	-24,3	-24,1	-25,9	-25,9	-26,9	-27,4	-25,5	-25,2	-24,0	-23,9	-297,7
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QXwPV	4,7	5,5	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	4,6	51,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,1	26,8	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	29,1	350,7
NON RINN	3,3	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	7,1
TOT	32,3	27,7	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	32,1	357,8
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9

Legenda	
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Qw[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIAw: Accumulo - QIDw: Distribuzione - QIGNw: Generazione
Efficienze medie	EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione
Consumi	QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	37,4	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,8
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	246,3	311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	652,6
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	145,0	104,4	0,0	0,0	0,0	0,0	268,4
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,7	677,1	564,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1´353,9
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-538,7	-299,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-858,3
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-538,7	-299,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-858,3
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-538,7	-299,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-858,3
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	16,9	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	11,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,42	4,50	4,14	1,00	1,00	1,00	1,00	4,26
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	127,9	97,0	0,0	0,0	0,0	0,0	246,4
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	127,9	97,0	0,0	0,0	0,0	0,0	246,4
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	22	128	97	0	0	0	0	246
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	22	128	97	0	0	0	0	246
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	127,9	97,0	0,0	0,0	0,0	0,0	246,4

Legenda	
Dispersioni	QcTR: Trasmissione - QcVE: Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL: Apporti solari - QcINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd: Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp: Fabbisogno all'impianto - Qxc: Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc: Perdite totali recuperate - QIAc: Accumulo - QIEc: Emissione - QIRc: Regolazione - QIDc: Distribuzione - QIGNc: Generazione
Efficienze medie	EtaEc: Emissione - EtaRc: Regolazione - EtaDc: Distribuzione - EtaGNc: Generazione
Consumi	QcGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXcPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	288,8	254,6	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	291,0	3´284,1
QxLpv	213,0	234,6	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	218,6	3´116,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	249	244	276	265	273	264	273	274	267	280	277	253	3´195
NON RINN	148	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	328
TOT	396	283	276	265	273	264	273	274	267	280	277	394	3´523

Legenda	
Fabbisogni	QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0054	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1659	0,5800	VERIFICATA
EPH,nd	kWh/m²anno	129,2057	130,7281	VERIFICATA
EPC,nd	kWh/m²anno	5,4760	5,7290	VERIFICATA
EtaGh	%	92,21	62,34	VERIFICATA
EtaGc	%	348,29	216,11	VERIFICATA
EtaGw	%	91,25	59,77	VERIFICATA
EPgl	kWh/m²anno	166,4469	245,9815	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199 / 2021)				
QwFR_perc	%	98,01	60,00	VERIFICATA
QhchwFR_perc	%	97,52	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EPHwc,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHiesto
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPFh (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,75	2,50	VERIFICATA
SPFw (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine / Orientamento	Um / Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Legenda	
Um [W / m²K]	Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici)
Uw [W / m²K]	Trasmittanza dell'infisso
Ulim [W / m²K]	Trasmittanza limite

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A _w [m ²]	F _{sh,ob} [-]	g _{gl+sh} [-]	F _F [-]	F _{sol,est} [-]	A _{sol,est} [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
Totale	-	-	-	-	-	-	0,85151

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	349,23	7,83	36,33	203,40	-1,9	39,08
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	601,03	14,16	62,53	310,71	6,8	59,70
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,62	0,1506	10,92	0,24	1,14	6,36	-1,9	1,22
TOTALE	188,36	-	961,18	22,23	100,00	520,47	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	919,39	21,66	100,00	475,30	6,8	100,00
TOTALE	78,48	-	919,39	21,66	100,00	475,30	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	838,49	19,76	100,00	130,59	-1,9	100,00
TOTALE	78,26	-	838,49	19,76	100,00	130,59	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	63,93	228,20	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	211,48	4,74	36,07	123,17	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	586,33	13,52	100,00	351,37	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W / mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Apertura con finestra e porte11	6,00	0,0251	6,39	0,15	2,59	3,91	-1,9	2,79
Parete interna19	5,43	0,0184	4,24	0,10	1,72	2,60	-1,9	1,85
Pavimento con soletta su terreno8	1,11	0,4135	11,67	0,27	4,72	6,03	6,8	4,30
Pavimento intermedio8	11,73	0,3077	91,92	2,17	37,19	47,52	6,8	33,88
Parete interna18	5,43	0,0095	1,31	0,03	0,53	0,68	6,8	0,48
Pavimento con soletta su terreno9	1,85	0,4569	35,87	0,85	14,51	21,97	-1,9	15,66
Pavimento intermedio7	3,70	0,2980	46,79	1,10	18,93	28,66	-1,9	20,43
Apertura con finestra e porte12	5,40	0,0957	21,93	0,52	8,87	13,43	-1,9	9,58
Pavimento con terreno sospeso 10	2,72	0,0380	4,38	0,10	1,77	2,68	-1,9	1,91
Angolo5	2,72	0,0340	2,35	0,06	0,95	1,22	6,8	0,87
Pavimento con terreno sospeso 11	5,42	0,0342	4,72	0,11	1,91	2,44	6,8	1,74
Parete interna20	2,49	0,0298	1,89	0,04	0,77	0,98	6,8	0,70
Parete interna21	5,41	0,0101	1,39	0,03	0,56	0,72	6,8	0,51
Parete interna22	2,01	0,0209	1,07	0,03	0,43	0,55	6,8	0,39
Parete interna23	5,41	0,0187	4,29	0,10	1,74	2,63	-1,9	1,87
Apertura con finestra e porte13	2,40	0,0251	2,56	0,06	1,03	1,57	-1,9	1,12
Pavimento con terreno sospeso 12	2,71	0,0380	4,36	0,10	1,77	2,67	-1,9	1,90
TOTALE	71,93	-	247,15	5,82	100,00	140,25	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W / K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata	349,23	7,83	9,83	203,40	12,57

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
calcestruzzo isolato zona uffici)					
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	601,03	14,16	16,92	310,71	19,20
Cassonetto (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	10,92	0,24	0,31	6,36	0,39
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	10,55	228,20	14,10
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	838,49	19,76	23,60	130,59	8,07
Ponte termico (Apertura con finestra e porte11)	6,39	0,15	0,18	3,91	0,24
Ponte termico (Parete interna19)	4,24	0,10	0,12	2,60	0,16
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno8)	11,67	0,27	0,33	6,03	0,37
Ponte termico (Pavimento intermedio8)	91,92	2,17	2,59	47,52	2,94
Ponte termico (Parete interna18)	1,31	0,03	0,04	0,68	0,04
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	211,48	4,74	5,95	123,17	7,61
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno9)	35,87	0,85	1,01	21,97	1,36
Ponte termico (Pavimento intermedio7)	46,79	1,10	1,32	28,66	1,77
Ponte termico (Apertura con finestra e porte12)	21,93	0,52	0,62	13,43	0,83
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 10)	4,38	0,10	0,12	2,68	0,17
Ponte termico (Angolo5)	2,35	0,06	0,07	1,22	0,08
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 11)	4,72	0,11	0,13	2,44	0,15
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	919,39	21,66	25,88	475,30	29,38
Ponte termico (Parete interna20)	1,89	0,04	0,05	0,98	0,06
Ponte termico (Parete interna21)	1,39	0,03	0,04	0,72	0,04
Ponte termico (Parete interna22)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Parete interna23)	4,29	0,10	0,12	2,63	0,16
Ponte termico (Apertura con finestra e porte13)	2,56	0,06	0,07	1,57	0,10
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 12)	4,36	0,10	0,12	2,67	0,17

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	Nord-Est	7,83	18,25	35,33	2´196,3
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	158,88	0,1486	Ambiente di confine non climatizzato	14,16	0,00	0,00	3´907,0
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,62	0,1506	Nord-Est	0,24	0,57	1,10	0,0

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	21,66	0,00	0,00	445,8

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	Orizzontale	19,76	0,00	0,00	4´756,7

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W / m²K]	Trasm. UwDR [W / m²K]	Esposizione	H _{TR} [W / K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Nord-Est	8,78	244,49	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Nord-Est	4,74	11,05	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,26	m ²
Volume netto	212,47	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	272,07	m ²
Volume lordo	423,76	m ³
Capacità termica totale	11 ´ 257,84	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	485,82	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,02	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	672,46	W
Dispersione massima per ventilazione	792,46	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 464,92	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	384,1	371,6	319,6	114,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	238,1	365,9	1´794,1
QHVE	1´469,9	1´425,6	1´228,9	441,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	909,5	1´397,6	6´872,7
QH SOL	12,4	16,2	27,9	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	10,0	97,8
QHINT	349,3	315,5	349,3	169,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	338,1	349,3	1´870,6
QH,nd	1´503,1	1´474,4	1´187,9	383,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	818,4	1´415,7	6´783,2
QH,rif	1´503,1	1´474,4	1´187,9	383,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	818,4	1´415,7	6´783,2
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	1´503,1	1´474,4	1´187,9	383,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	818,4	1´415,7	6´783,2
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	79,1	77,6	62,5	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	74,5	356,7
EtaEh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
QIRh	7,9	7,8	6,3	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	7,5	35,9
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-1´409,3	-1´383,5	-1´156,7	-380,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-812,9	-1´356,6	-6´499,2
EtaGNh	8,93	8,89	12,68	16,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,67	10,69	10,71
QhGNin	177,7	175,3	99,0	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,9	140,0	669,3
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	177,7	175,3	99,0	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,9	140,0	669,3

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	485,2	438,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	5´712,7
Qw	13,8	12,5	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	163,0
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	13,05
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,5	-12,1	-12,0	-12,9	-12,9	-13,4	-13,7	-12,7	-12,6	-12,0	-11,9	-148,7
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	14,0	39,7	0,0	0,0	0,0	0,0	82,8
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	95,2	60,2	152,8	0,0	0,0	0,0	0,0	308,2
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	61,2	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	129,3

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,7	349,3	326,8	0,0	0,0	0,0	0,0	788,8
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-336,3	-183,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-540,5
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-336,3	-183,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-540,5
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-20,5	-336,3	-183,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-540,5
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	10,4	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	7,1	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,42	4,50	4,14	1,00	1,00	1,00	1,00	4,22
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	78,6	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	160,5
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	78,6	60,3	0,0	0,0	0,0	0,0	160,5

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	6,31	4,00	197,59	48,90	205,98	3,0
Vano 1	7,24	19,65	5,13	3,50	173,02	48,90	157,75	2,3
Disimpegno	6,12	16,62	2,29	2,96	146,33	0,00	82,91	1,2
Dep.	3,24	8,81	1,32	23,49	77,54	0,00	978,50	14,4
WC A1	2,41	6,55	0,61	17,47	57,66	0,00	711,88	10,5
WC A2	2,51	6,82	0,63	18,19	60,06	0,00	741,45	10,9
WC A3	2,11	5,73	0,53	15,29	50,48	0,00	623,19	9,2
WC B2	3,90	10,59	1,35	28,25	93,26	0,00	1' 166,74	17,2
Ingresso	20,69	56,17	15,94	10,00	494,56	0,00	639,70	9,4
Vano scala	17,57	47,71	6,63	8,50	420,09	0,00	239,97	3,5
WC B1	4,19	11,36	1,06	30,30	100,05	0,00	1' 235,18	18,2
TOTALE	78,26	212,47	41,81	161,94	1' 870,65	97,80	6' 783,25	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	120,74	83,71	13,00	311,90	12,6
Vano 1	7,24	19,65	97,95	73,30	13,00	265,34	10,7
Disimpegno	6,12	16,62	26,62	61,99	13,00	168,19	6,8
Dep.	3,24	8,81	16,39	32,85	13,00	91,41	3,7
WC A1	2,41	6,55	4,03	24,43	13,00	59,81	2,4
WC A2	2,51	6,82	4,19	25,44	13,00	62,30	2,5
WC A3	2,11	5,73	3,52	21,38	13,00	52,36	2,1
WC B2	3,90	10,59	14,50	39,51	13,00	104,72	4,2
Ingresso	20,69	56,17	300,09	209,51	13,00	778,56	31,4
Vano scala	17,57	47,71	77,45	177,96	13,00	483,87	19,5
WC B1	4,19	11,36	6,98	42,39	13,00	103,78	4,2
TOTALE	78,26	212,47	672,46	792,46	143,00	2' 482,25	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo**Destinazione d'uso:** E2

Area netta	78,48	m ²
Volume netto	212,29	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	227,31	m ²
Volume lordo	314,58	m ³
Capacità termica totale	15´003,05	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	966,94	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,49	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	945,52	W
Dispersione massima per ventilazione	791,82	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1´737,33	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QHTR	376,2	364,5	313,8	112,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	233,0	358,1	1´758,4
QHVE	2´925,6	2´837,4	2´446,0	878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´810,1	2´781,7	13´678,8
QH SOL	18,5	24,2	41,8	26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	15,0	146,7
QHINT	350,3	316,4	350,3	169,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	339,0	350,3	1´876,0
QH,nd	2´939,8	2´867,0	2´378,5	804,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´697,0	2´781,6	13´468,3
QH,rif	2´939,8	2´867,0	2´378,5	804,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´697,0	2´781,6	13´468,3
IMPIANTO [kWh]													
Qlr	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Qh_imp	2´939,8	2´867,0	2´378,5	804,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1´697,0	2´781,6	13´468,3
QIAh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEh	187,6	182,9	151,8	51,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,3	177,5	859,3
EtaEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
QIRh	15,7	15,3	12,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	14,9	72,0
EtaRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
QIDh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNh	-2´786,6	-2´719,7	-2´341,5	-805,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1´704,6	-2´694,9	-13´053,2
EtaGNh	8,93	8,89	12,68	16,01	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,67	10,69	10,76
QhGNin	351,4	344,6	200,4	53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,8	278,1	1´337,1
Qxh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	351,4	344,6	200,4	53,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,8	278,1	1´337,1

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

QHTR: Trasmissione - **QHVE:** Ventilazione
QH SOL: Apporti solari - **QHINT:** Apporti interni sensibili
QH,nd: Energia termica utile per riscaldamento - **QH,rif:** Energia termica utile in condizioni di riferimento - **Qh_imp:** Fabbisogno all'impianto
- **Qxh:** Energia elettrica
QIRh: Perdite totali recuperate - **QIAh:** Accumulo - **QIEh:** Emissione - **QIRh:** Regolazione - **QIDh:** Distribuzione - **QIGNh:** Generazione
EtaEh: Emissione - **EtaRh:** Regolazione - **EtaDh:** Distribuzione - **EtaGNh:** Generazione
QhGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxhPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	486,6	439,5	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	5´729,2
Qw	13,9	12,5	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	163,5
IMPIANTO [kWh]													
QIAw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIDw	1,11	1,00	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	13,08
EtaDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
QSTout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIGNw	-11,8	-10,6	-12,2	-12,1	-13,0	-13,0	-13,5	-13,7	-12,8	-12,6	-12,0	-11,9	-149,1
EtaGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
QwGNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5
Qxw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

VolACS[!]: Volumi di ACS - **Qw[kWh]:** Energia termica per acqua calda sanitaria - **Qxw:** Energia elettrica
QIAw: Accumulo - **QIDw:** Distribuzione - **QIGNw:** Generazione
EtaDw: Distribuzione - **EtaGNw:** Generazione
QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - **QSTout:** Energia da solare termico - **QxwPV:** Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	186,1	158,3	0,0	0,0	0,0	0,0	344,3
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	139,1

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	327,7	237,3	0,0	0,0	0,0	0,0	565,1
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-202,4	-115,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-317,8
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-202,4	-115,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-317,8
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-202,4	-115,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-317,8
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,50	4,14	1,00	1,00	1,00	1,00	4,35
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricità	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	49,3	36,6	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	2,21	44,44	147,28	0,00	1' 836,67	13,6
Dep.	3,27	8,83	1,76	23,56	78,06	0,00	998,28	7,4
WC A1	2,42	6,54	0,67	17,45	57,84	0,00	712,74	5,3
WC A2	2,53	6,85	0,72	18,27	60,53	0,00	746,97	5,5
WC B1	3,93	10,62	1,74	28,32	93,85	0,00	1' 184,47	8,8
WC B2	4,21	11,39	1,16	30,38	100,67	0,00	1' 240,56	9,2
Vano scala	17,61	47,63	7,63	127,01	420,90	0,00	5' 304,36	39,4
Disimpegno 1	20,69	55,96	12,33	10,00	494,56	48,90	421,57	3,1
Ufficio 1	7,26	19,63	5,25	3,51	173,43	48,90	159,18	1,2
Ufficio 2	8,28	22,41	7,12	4,01	198,01	48,90	236,01	1,8
WC A3	2,13	5,76	0,59	15,37	50,92	0,00	627,50	4,7
TOTALE	78,48	212,29	41,19	322,31	1' 876,04	146,69	13' 468,3₂	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m ²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	48,52	62,16	13,00	190,78	6,9
Dep.	3,27	8,83	38,55	32,95	13,00	113,95	4,1
WC A1	2,42	6,54	14,65	24,41	13,00	70,52	2,6
WC A2	2,53	6,85	15,89	25,55	13,00	74,35	2,7
WC B1	3,93	10,62	38,24	39,61	13,00	128,89	4,7
WC B2	4,21	11,39	25,50	42,49	13,00	122,74	4,5
Vano scala	17,61	47,63	167,39	177,65	13,00	573,95	20,8
Disimpegno 1	20,69	55,96	284,69	208,74	13,00	762,38	27,6
Ufficio 1	7,26	19,63	128,44	73,20	13,00	295,96	10,7
Ufficio 2	8,28	22,41	170,74	83,57	13,00	362,00	13,1
WC A3	2,13	5,76	12,90	21,49	13,00	62,08	2,3
TOTALE	78,48	212,29	945,52	791,82	143,00	2' 757,60	100,0

Comune di CASTELLANA GROTT
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

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

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OIFICI INDUSTRIALI IN VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTT (BA) (Art 15 D.L. 124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C14 - 520 mq

TITOLO EDILIZIO:

Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. - del

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI
edifici di nuova costruzione

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	CASTELLANA GROTTES			
Provincia	BARI			
Sito in	Via Turi 20, Castellana Grotte (BA)			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterni

Edificio pubblico: NO

Edificio a uso pubblico: NO

Richiesta Permesso di Costruire n. _ , del

Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del

Variante Permesso di Costruire/DIA/SCIA/CIL/CIA n. - , del -

Classificazione edificio

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra"

E2: "subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo"

Numero delle unità immobiliari: 1.

Soggetti coinvolti

Committente(i):

Campanella Impianti s.r.l. - via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

ing. Luigi Guadagnolo

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

-

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

-

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

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

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

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi;
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1' 673	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	-1,94	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	30,36	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	499,38	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0,68	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	156,74	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V):	738,33	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S):	499,38	m ²

Superficie utile raffrescata dell'edificio: 156,74 m²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%
SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo</i>	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26,00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo: NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m: NO

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS) (*min. classe B - UNI EN ISO 52120-1*):
CLASSE B - Sistema con prestazioni avanzate

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: SI
- Valore di riflettanza solare coperture piane (> 0.65): 0,80
- Valore di riflettanza solare coperture a falda (> 0.30): 0,40

Descrizione e caratteristiche principali:

Applicazione sulle coperture del corpo di fabbrica di uno strato impermeabile sintetico in poliolefina flessibile TPO/FPO prodotto mediante un processo di multi-extrusion coating tipo Mapeplan TM, conforme alla norma EN 13956.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Non applicabile

Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter): NO
Descrizione e caratteristiche principali:
Nessuna descrizione

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo: NO

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.: NO
Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:
Nessuna descrizione

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 30 novembre 2021, n. 199.

Produzione di energia termica

Percentuale di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi per i servizi di:

- Acqua calda sanitaria:	97,95	%
	min.: 60,00	
- Acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva:	97,44	%
	min.: 60,00	

Produzione di energia elettrica

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno, S:	185,00	m ²
- Potenza elettrica $P = k \cdot S$:	9,25	kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Impianto	Potenza
Fotovoltaico	13,50 kW
Pompa di Calore	23,24 kW

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

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

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, è stata valutata l'efficacia circa l'utilizzo di sistemi schermanti interni per tutte le superfici vetrate presenti (trattandosi peraltro di infissi ad elevato controllo solare con $F_g=0,35$, bassa emissività e protezione termica). Gli esigui carichi estivi calcolati puntualmente per ogni ambiente hanno così confermato l'efficacia dell'utilizzo di sistemi schermanti costituiti quindi da tapparelle avvolgibili a scorrimento verticale interposte tra le vetrate ed i tendaggi in tessuto colorati caratterizzati da un basso fattore di trasmissione e con fattore di riduzione degli apporti pari a 0,42). Tali dispositivi sono altresì efficienti nell'abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo estivo (fattore globale di irraggiamento valutato pari a 0,52 secondo UNI-TS 11300) e garantire un adeguato controllo solare e luminoso, sfruttando pienamente allo stesso tempo e con l'opportuno utilizzo gli apporti gratuiti solari, andando a determinare il minimo azionamento dell'impianto mediante il controllo di temperatura ambiente per ambiente adottato.

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche):

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est:	Verificato
- valore della massa superficiale parete $M_s > 230 \text{ kg/m}^2$;	
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$.	
Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate:	Verificato
- valore del modulo della trasmittanza termica periodica $Y_{IE} < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$.	

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia:

Impianto termico autonomo per il riscaldamento ed il raffrescamento degli ambienti con pompa di calore aria-aria ad espansione diretta, con distribuzione dell'aria mediante terminali split a soffitto e/o a parete.

- Sistemi di generazione:

Unità esterna a pompa di calore aria-aria di tipo inverter a portata di refrigerante variabile e a recupero di calore, gas frigorifero ecologico R410A, marca Daikin VRV IV+ mod. RXYSA6AY1

- Sistemi di termoregolazione:

Termoregolazione a microprocessore elettronico, in grado di variare la potenza erogata dal compressore inverter sulla base del confronto tra la temperatura esterna e le variazioni di pressione del refrigerante del circuito interno; regolazione di zona mediante cronotermostato ambiente agente su due livelli di temperatura nell'arco delle 24 ore

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico:

Tubazioni in rame frigorifero dello spessore di 1 mm, coibentate con guaine flessibili termoisolanti a celle chiuse dello spessore minimo di 9 mm

- Sistemi di ventilazione forzata:

Assente

- Sistemi di accumulo termico:

Assente

- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:

Produzione di a.c.s. mediante unità a pompa di calore ad alta temperatura a R32 collegate in serie, con bollitore di accumulo da 1000 litri e distribuzione con tubazione agli appartamenti in materiale plastico multistrato Pex-Al-Pex con guaina isolante secondo gli spessori di legge.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:	SI
Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [gradi francesi]:	14,00
Filtro di sicurezza:	SI

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

Impianto:	IMPIANTO CDZ UFFICI

Servizio svolto	Climatizzazione Invernale/Estiva
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Aria Potenza termica utile di riscaldamento: 15,50 kW Potenza elettrica assorbita: 3,52 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,40 Indice di efficienza energetica (EER): 3,25

Impianto:	IMPIANTO ACS UFFICI
Servizio svolto	ACS autonomo
Numero generatori	1
Elenco dei generatori	Pompa di calore elettrica Tipo di pompa di calore: Aria - Acqua Potenza termica utile di riscaldamento: 7,74 kW Potenza elettrica assorbita: 1,63 kW Coefficiente di prestazione (COP): 4,74

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

Tipo di conduzione invernale prevista:

Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona H (riscaldamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
Caratteristiche della regolazione	PI o PID
Zona Termica:	Zona C (raffrescamento)
Sistema di regolazione	
Tipo di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

Caratteristiche della regolazione	PI o PID

Numero di apparecchi: 7,00

Descrizione sintetica delle funzioni:

Pannello di controllo con display led retroilluminato con funzioni di gestione e programmazione avanzata dell'impianto, anche in remoto tramite app, e funzione di cronotermostato modulante con più di due livelli di programmazione, sia giornaliera che settimanale.

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2,00

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

Impianto centralizzato non presente.

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 7

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

Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	20,000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona H (riscaldamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	20,000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	20,000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W
Zona Termica:	<i>Zona C (raffrescamento)</i>	
Tipo terminale	Espansione diretta / SPLIT	
Potenza nominale	20,000	kW
Potenza elettrica nominale	0	W

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali:

Non applicabile

Norma di dimensionamento:

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali:

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

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaine flessibili termoisolanti in elastomero espanso a base di gomma sintetica con conduttività utile di 0,040 W/m*K e spessore di 9 mm per le tubazioni in rame frigorifero; guaine in polietilene ad alta densità a celle chiuse con conduttività di 0,035 W/m*K dello spessore di 6 mm per le tubazioni multistrato del circuito idrico-sanitario.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

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

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Impianti non presenti.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Impianti non presenti.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero (nZEB): **SI**

Sono "edifici a energia quasi zero" tutti gli edifici per cui sono contemporaneamente rispettati:

- tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3, determinati con i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Involucro edilizio

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a 0.8 W/m²K;
- verifica termoigrometrica.

Ricambi di aria per ciascuna zona termica

Zona Termica:	<i>Zona V (ventilazione) uffici</i>	
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0,53	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata	-	m ³ /h

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) uffici</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		0,54	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-
Zona Termica: <i>Zona V (ventilazione) servizi</i>			
Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)		8,00	vol/h
Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata		-	m ³ /h
Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	portata immessa	-	m ³ /h
	portata estratta	-	m ³ /h
Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso		-	-

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente			
H' _T	0,18	W/m ² K	H' _T < H' _{T,lim}
H' _{T,lim}	0,58	W/m ² K	VERIFICATA
Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati			
A _{sol,est} / A _{sup,utile}	0,0054		A _{sol,est} / A _{sup,utile} < (A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}
(A _{sol,est} / A _{sup,utile}) _{lim}	0,04		VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio			
EP _{H,nd}	130,64	kWh/m ² anno	EP _{H,nd} < EP _{H,nd,lim}
EP _{H,nd,lim}	132,55	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio			

EP _{C,nd}	5,44	kWh/m ² anno	EP _{C,nd} < EP _{C,nd,lim}
EP _{C,nd,lim}	5,70	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)			
EP _{gl,tot}	168,09	kWh/m ² anno	EP _{gl,tot} < EP _{gl,tot,lim}
EP _{gl,tot,lim}	249,11	kWh/m ² anno	VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento			
η _H	0,92		η _H > η _{H,lim}
η _{H,limite}	0,62		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria			
η _w	0,91		η _w > η _{w,lim}
η _{w,lim}	0,60		VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento			
η _c	3,50		η _c > η _{c,lim}
η _{c,lim}	2,19		VERIFICATA

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

Nessun impianto solare termico.

d) Impianti fotovoltaici

Connessione impianto		Grid connect	
Tipo installazione		Integrati	
Tipo supporto		Supporto metallico	
Tipo modulo: Silicio mono-cristallino			
Falde			
Area netta moduli [m²]	Inclinazione	Orientamento	Potenza di picco [kW]
66.00	30°	SUD-OVEST	13.50
Potenza installata		13,50 kW	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo		91,58 %	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	7' 472,52	kWh/anno
Energia rinnovabile (EP _{gl,ren})	162,21	kWh/m ² anno
Energia esportata	11' 530,79	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ	2' 030,84	kWh/anno
Fabbisogno globale di energia primaria (EP _{gl,tot})	168,09	kWh/m ² anno

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

Schede in allegato.

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

Nessuna deroga prevista

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti", punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Luigi Guadagnolo, iscritto all'Albo dell'Ordine degli Ingegneri di Catanzaro al n. 1537, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del decreto 30 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

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

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

16/11/2025

Firma

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE TECNICHE DELLE STRUTTURE EDILIZIE OPACHE E TRASPARENTI

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C14 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

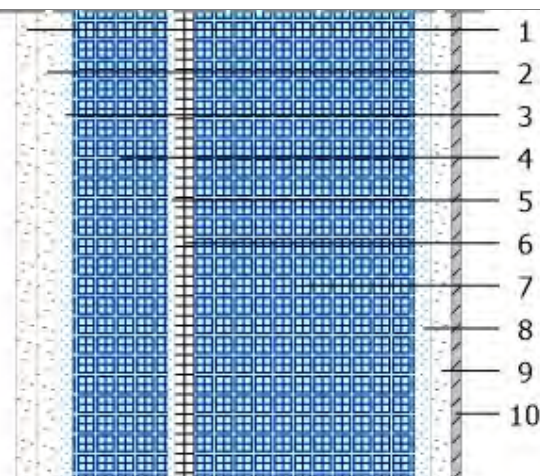
Ing. Luigi Guadagnolo

Titolo: Parete esterna Siniat Solidtex Wall System
Descrizione: Parete esterna in cartongesso con isolamento in lana di roccia e aria tipo Siniat Solidtex

Wall System Pregy XT290/M150+M75-1 XT+ 1 PV + 2 S-TEX - LR

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
2	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	60	0,0360	0,6000	6,60	1,0000	1'030	1,6667
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	5		9,0909	0,01	1,0000	1'008	0,1100
6	Cartongesso in lastre	12	0,2100	17,5000	10,80	8,3913	1'000	0,0571
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	140	0,0360	0,2571	15,40	1,0000	1'030	3,8889
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	10		6,6667	0,01	1,0000	1'008	0,1500
9	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	5	0,7000	140,0000	7,75	153,0000	837	0,0071
	Adduttanza esterna	0		7,7000				0,1299



Spessore totale = 281 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,1551 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 6,4456 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 75,68 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 75,68 [kg/m²]

Capacità termica areica = 25,372 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0556 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,36 [-]

Sfasamento = 9,62 [h]

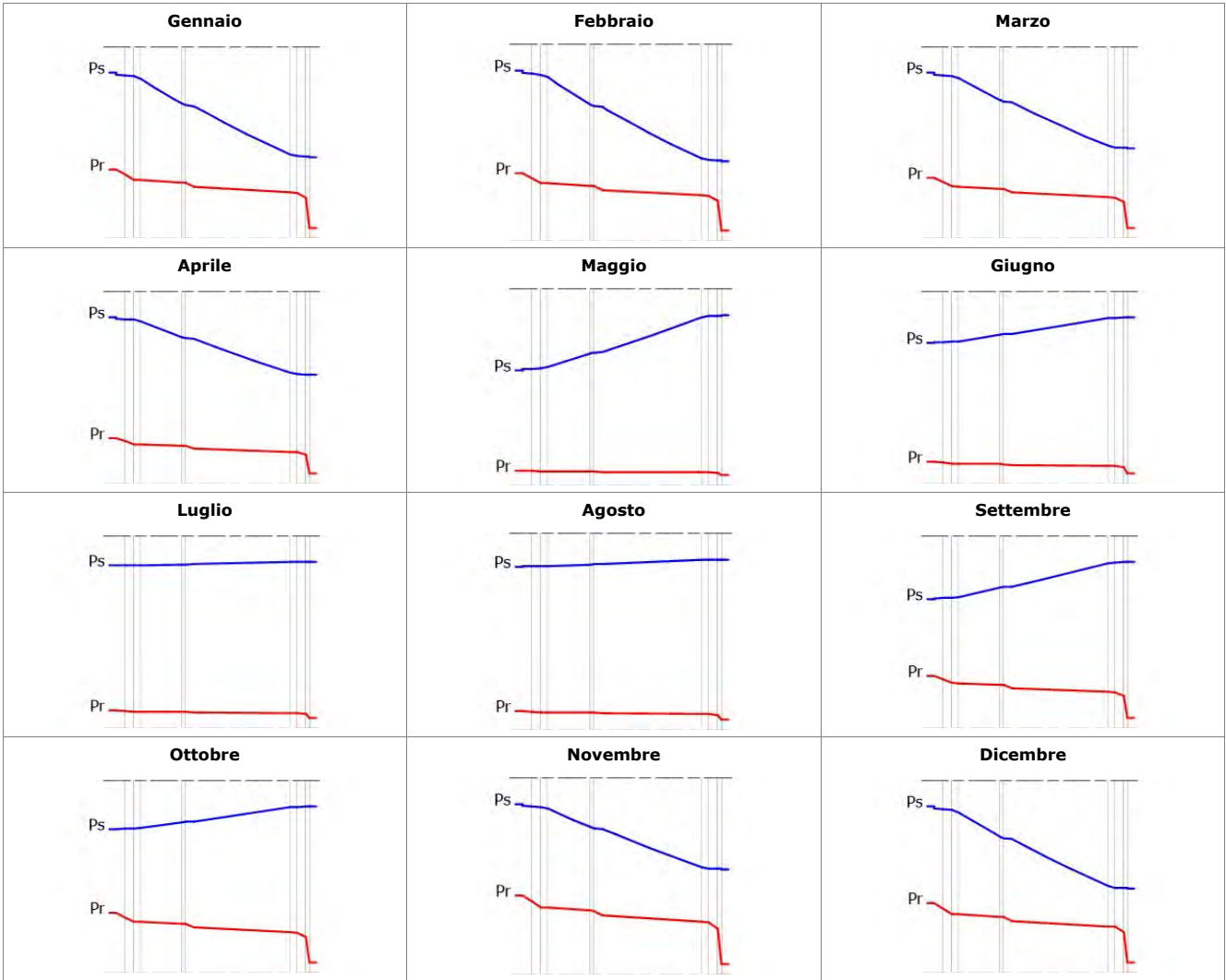
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1'465,9	1'414,8	1'585,3	1'808,0	2'553,6	2'964,3	3'300,3	3'253,7	2'787,5	2'226,5	1'739,8	1'500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1'276,8	1'482,2	1'650,2	1'626,9	1'393,7	1'113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Strato d'aria verticale da 0.5 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso in lastre	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Pannello lana di roccia - doppia densità 110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria verticale da 1 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	Rasante in pasta - Adesan CPS B	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

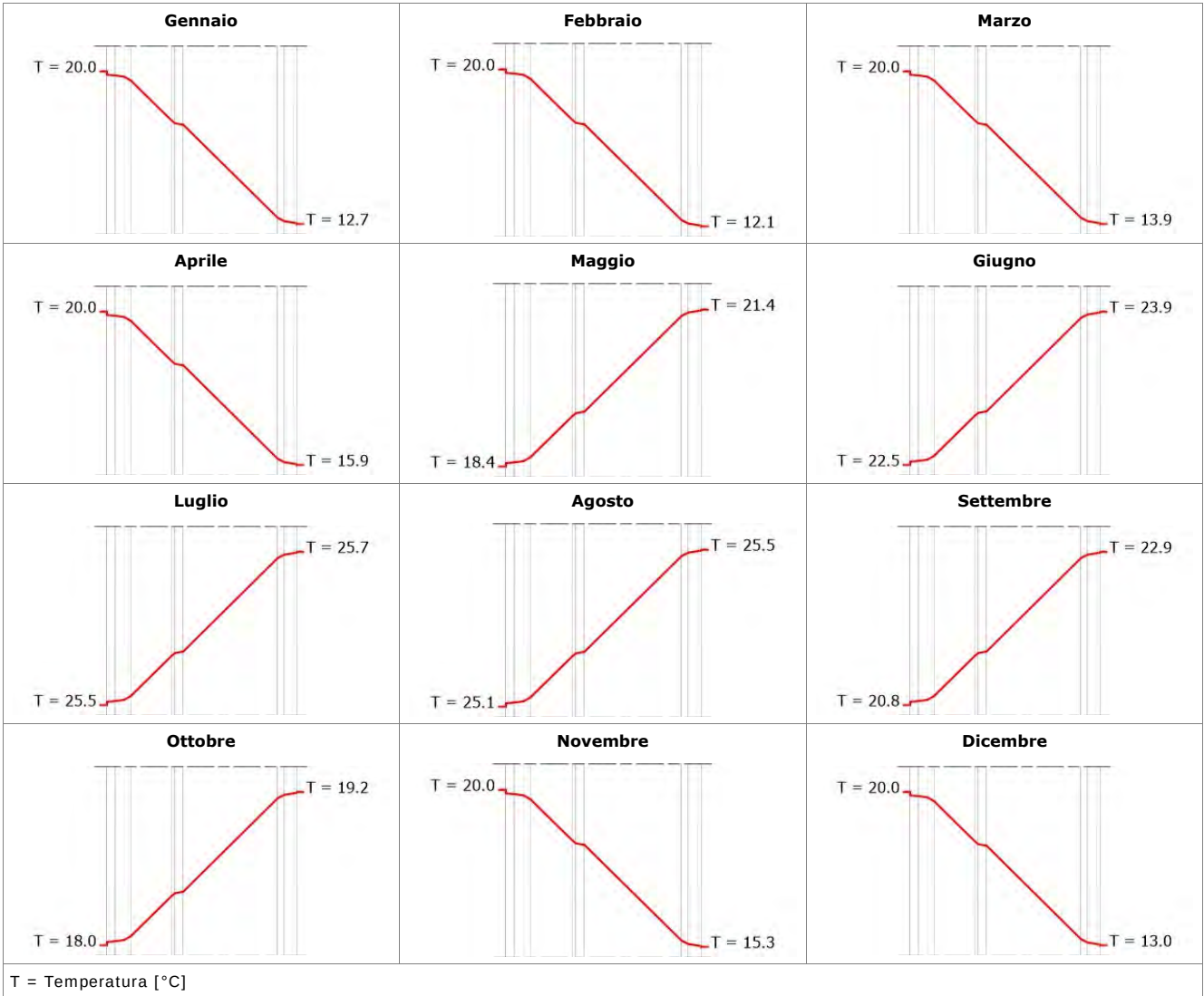
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

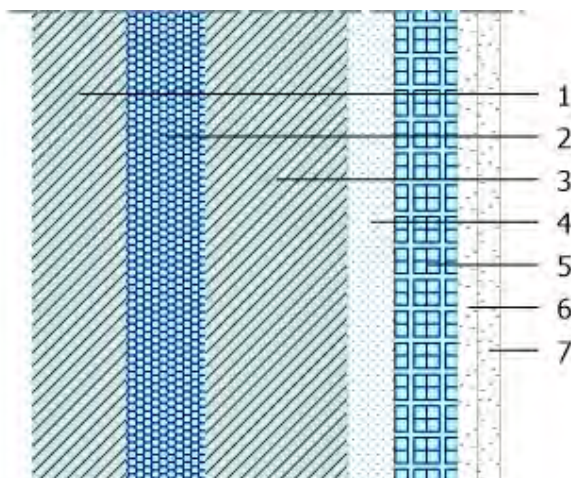
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

Capacità termica areica = 78,138 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,0174 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,05 [-]

Sfasamento = 10,66 [h]

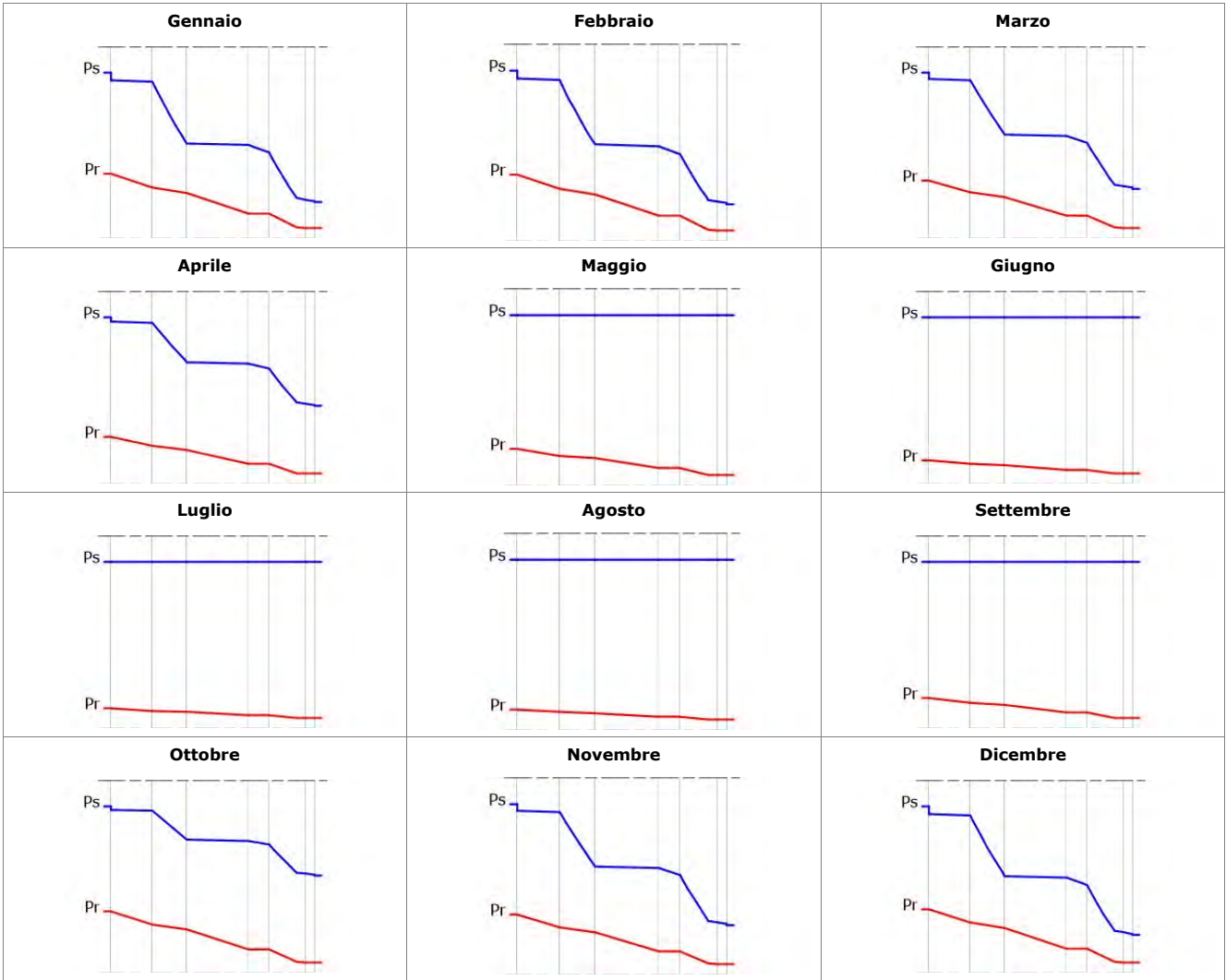
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

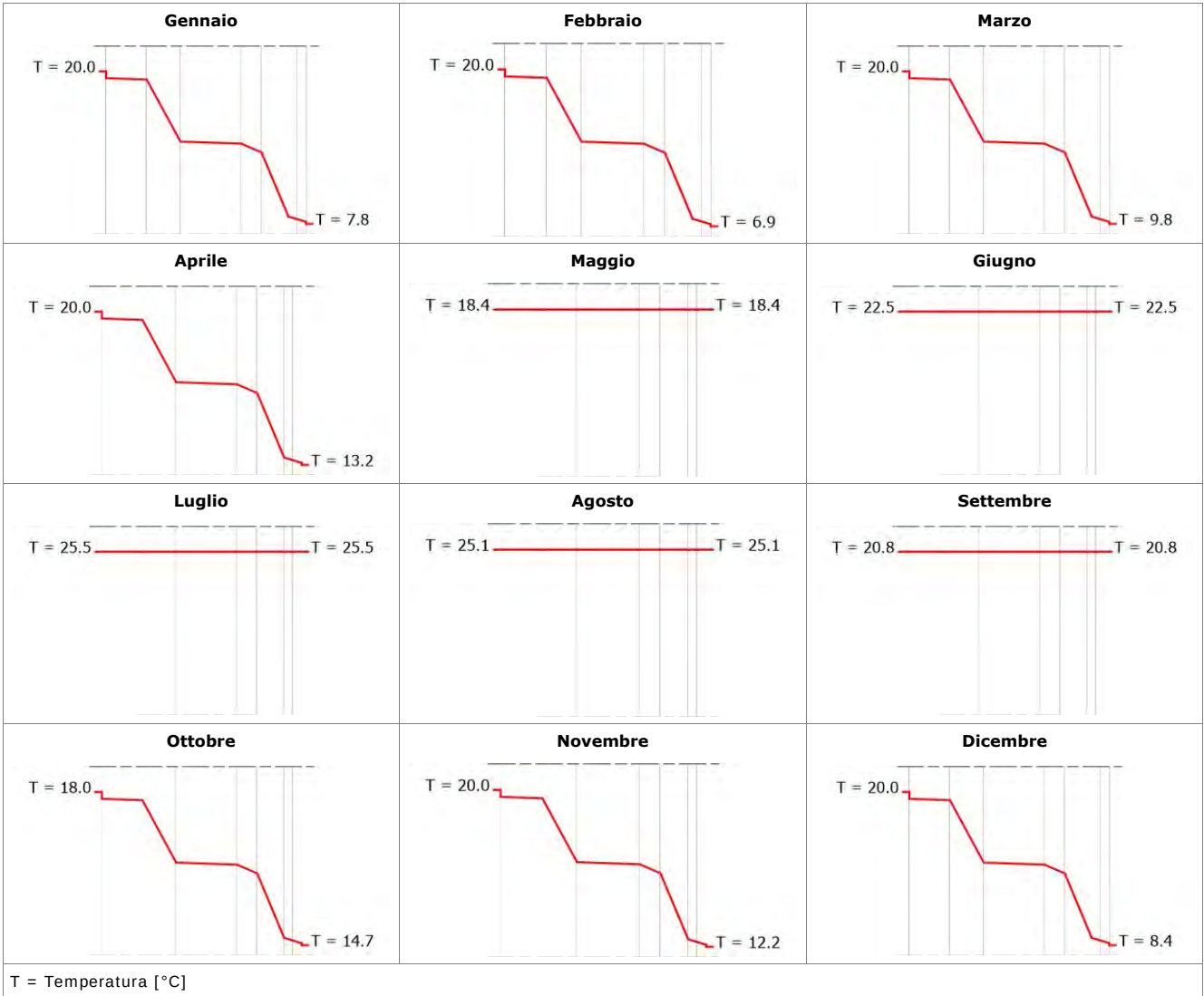
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

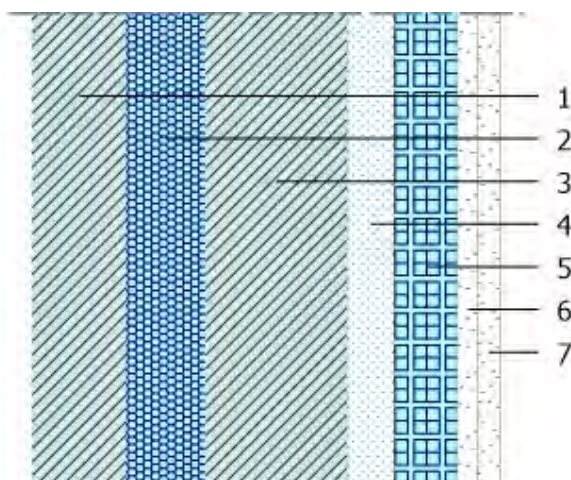
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici
Descrizione: Parete prefabbricata in calcestruzzo isolato da 20 cm (5-9-6)

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		7,7000				0,1299
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	60	2,3000	38,3333	138,00	130,0000	1'000	0,0261
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	50	0,0400	0,8000	2,00	60,0000	1'450	1,2500
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	90	2,3000	25,5556	207,00	130,0000	1'000	0,0391
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	30		5,5556	0,04	1,0000	1'008	0,1800
5	Pannello lana di vetro - densità 85	40	0,0310	0,7750	3,40	193,0000	1'030	1,2903
6	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
7	Cartongesso - densità 900	13	0,2500	19,2308	11,70	10,0000	1'000	0,0520
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 296 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,3269 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 3,0594 [m²K/W]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 373,84 [kg/m²]

Massa superficiale totale = 373,84 [kg/m²]

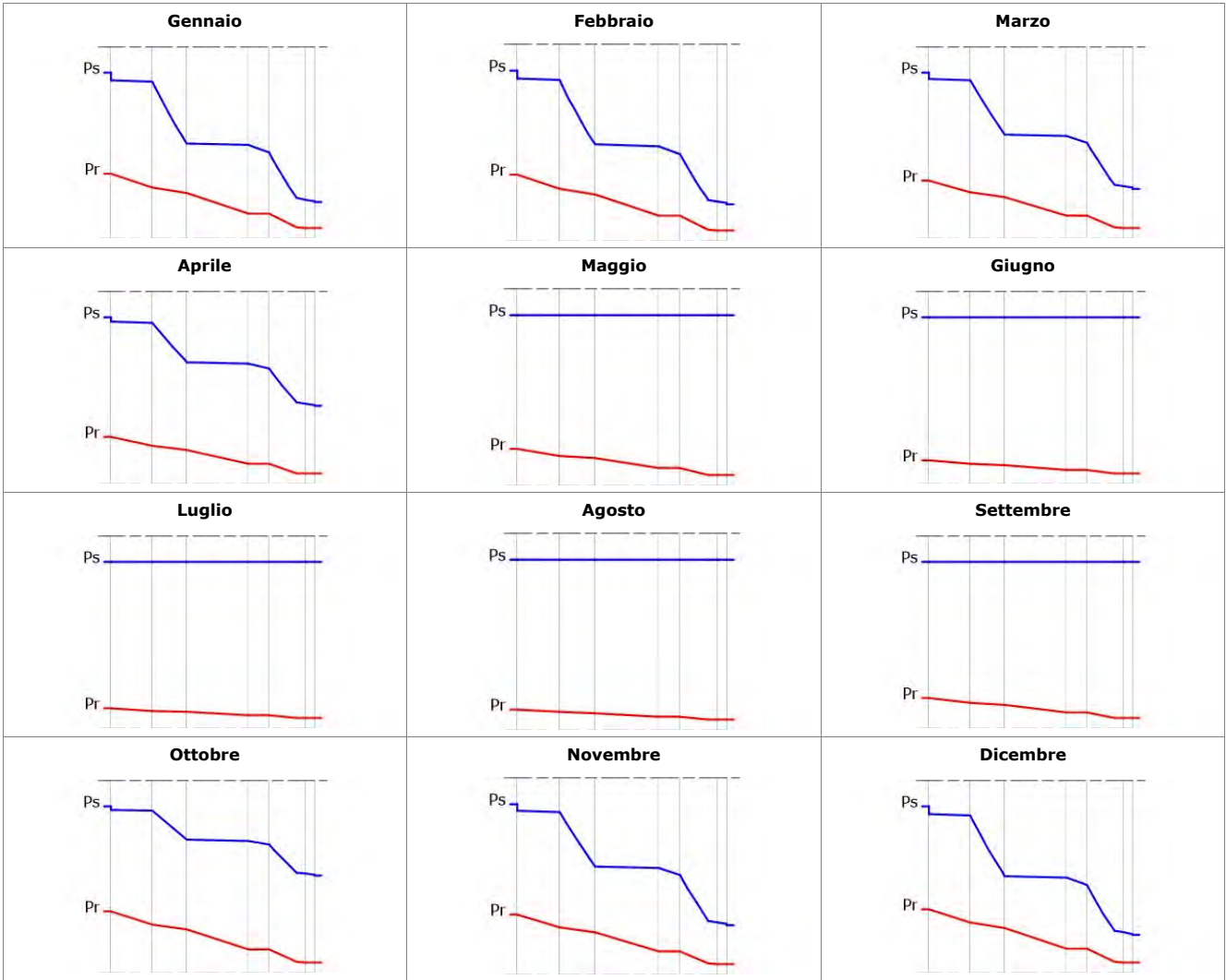
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,564	0,556	0,430	0,028	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,433	0,552	0,556
FACCIA ESTERNA - Esterno SUD_OVEST												
Temperatura [°C]	7,8	6,9	9,8	13,2	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	14,7	12,2	8,4
Pressione saturazione [Pa]	1'057,7	994,5	1'211,0	1'516,7	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	1'671,8	1'420,4	1'101,8
Pressione relativa [Pa]	802,8	730,0	831,9	888,8	1'154,9	1'495,5	1'630,7	1'617,9	1'672,0	1'178,6	1'126,4	838,4
Umidità relativa [%]	75,9	73,4	68,7	58,6	54,6	54,9	50,0	50,8	68,1	70,5	79,3	76,1

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
2	Pannello EPS S - polistirene espanso sinterizzato	0,0000	0,0000	0,0000	0,4292
3	Calcestruzzo armato - 1% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
4	Strato d'aria verticale da 3 cm	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	Pannello lana di vetro - densità 85	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Cartongesso - densità 900	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

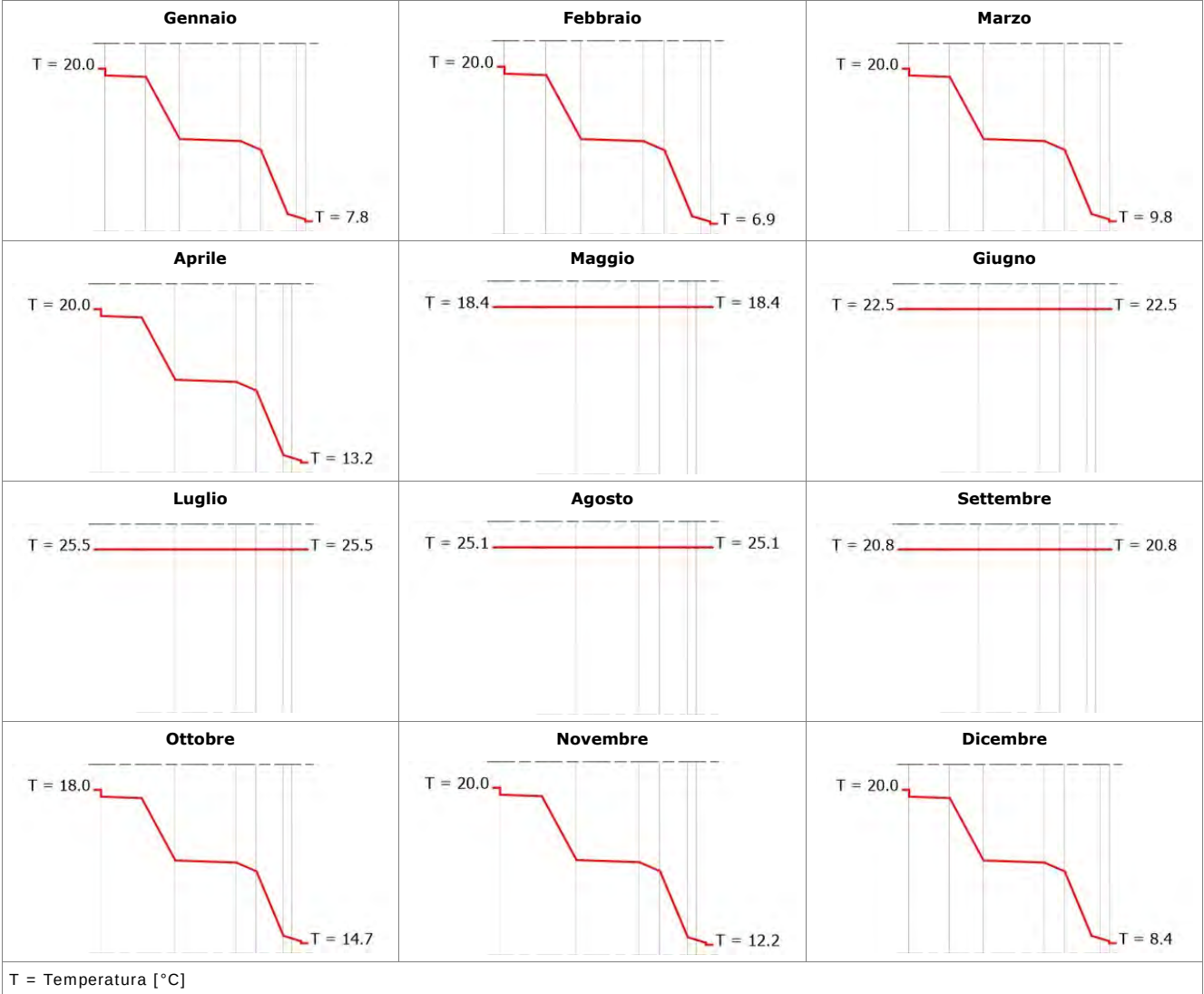
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9183, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,5642, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 1,7432 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

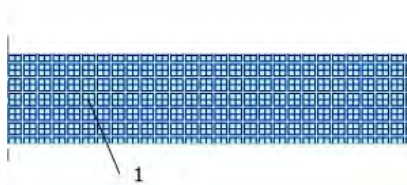
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Pannello Rockfon EKLA 80TH
Descrizione: Controsoffitto a pannelli semirigidi in lana di roccia da 75 mm

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza esterna	0		10,0000				0,1000
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	75	0,0380	0,5067	11,25	1,0000	1'030	1,9737
	Adduttanza interna	0		10,0000				0,1000



Spessore totale = 75 [mm]

Trasmittanza termica globale = 0,4600 [W/m²K]

Resistenza termica globale = 2,1737 [m²K/W]

Massa superficiale globale = 11,25 [kg/m²]

Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 11,25 [kg/m²]

Capacità termica areica = 5,680 [kJ/m²K]

Trasmittanza termica periodica = 0,45 [W/m²K]

Fattore di attenuazione = 0,98 [-]

Sfasamento = 1,26 [h]

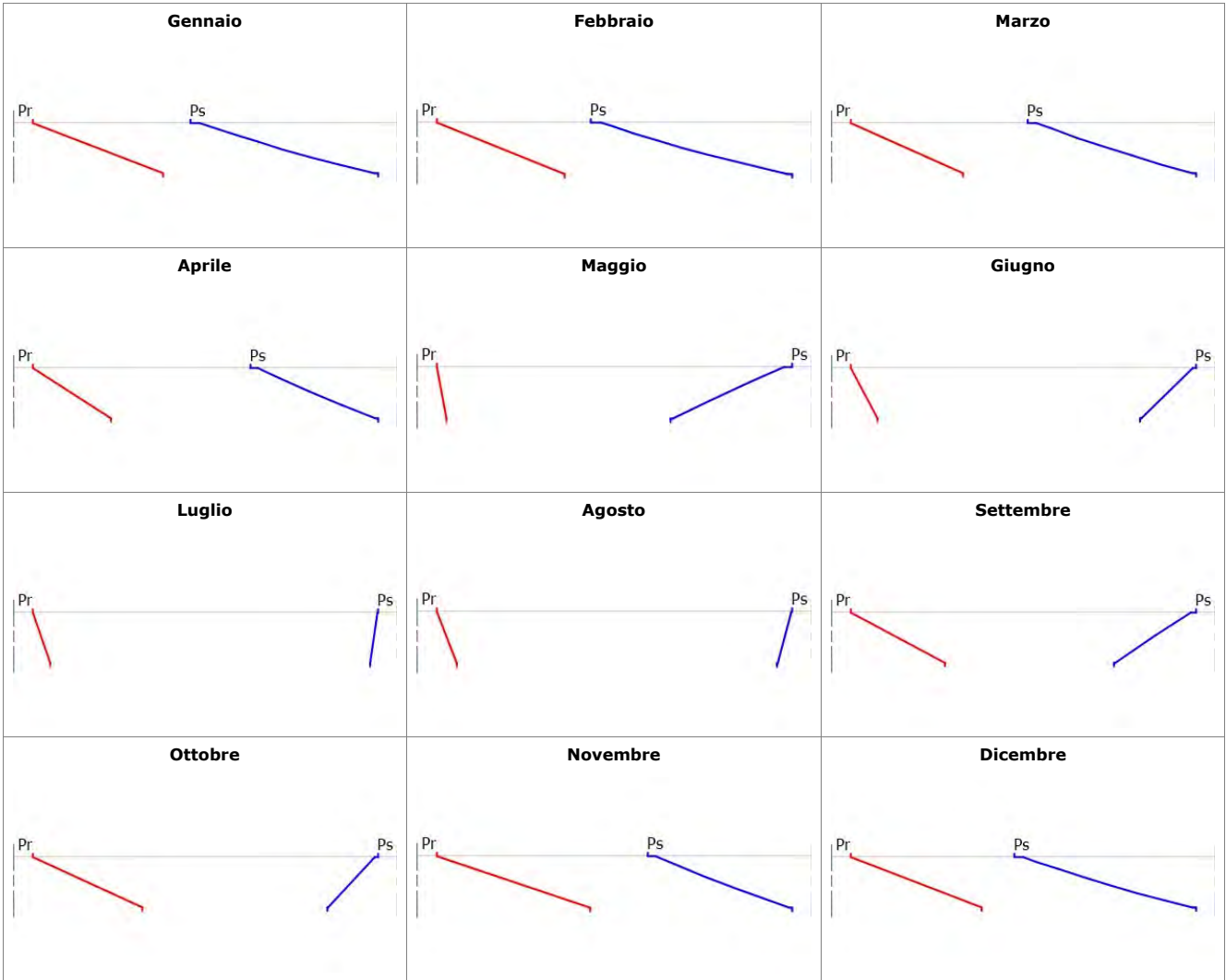
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´337,0	2´115,3	2´724,0	3´261,4	3´184,8	2´455,2	2´062,8	2´337,0	2´337,0
Pressione relativa [Pa]	1´336,7	1´294,7	1´294,7	1´229,2	1´311,5	1´596,3	1´731,8	1´716,6	1´772,7	1´466,7	1´502,7	1´350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fattore di temperatura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
FACCIA ESTERNA - Ambiente di confine non climatizzato												
Temperatura [°C]	12,7	12,1	13,9	15,9	21,4	23,9	25,7	25,5	22,9	19,2	15,3	13,0
Pressione saturazione [Pa]	1´465,9	1´414,8	1´585,3	1´808,0	2´553,6	2´964,3	3´300,3	3´253,7	2´787,5	2´226,5	1´739,8	1´500,9
Pressione relativa [Pa]	733,0	707,4	792,7	904,0	1´276,8	1´482,2	1´650,2	1´626,9	1´393,7	1´113,2	869,9	750,4
Umidità relativa [%]	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pannello lana di roccia - doppia densità 150	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

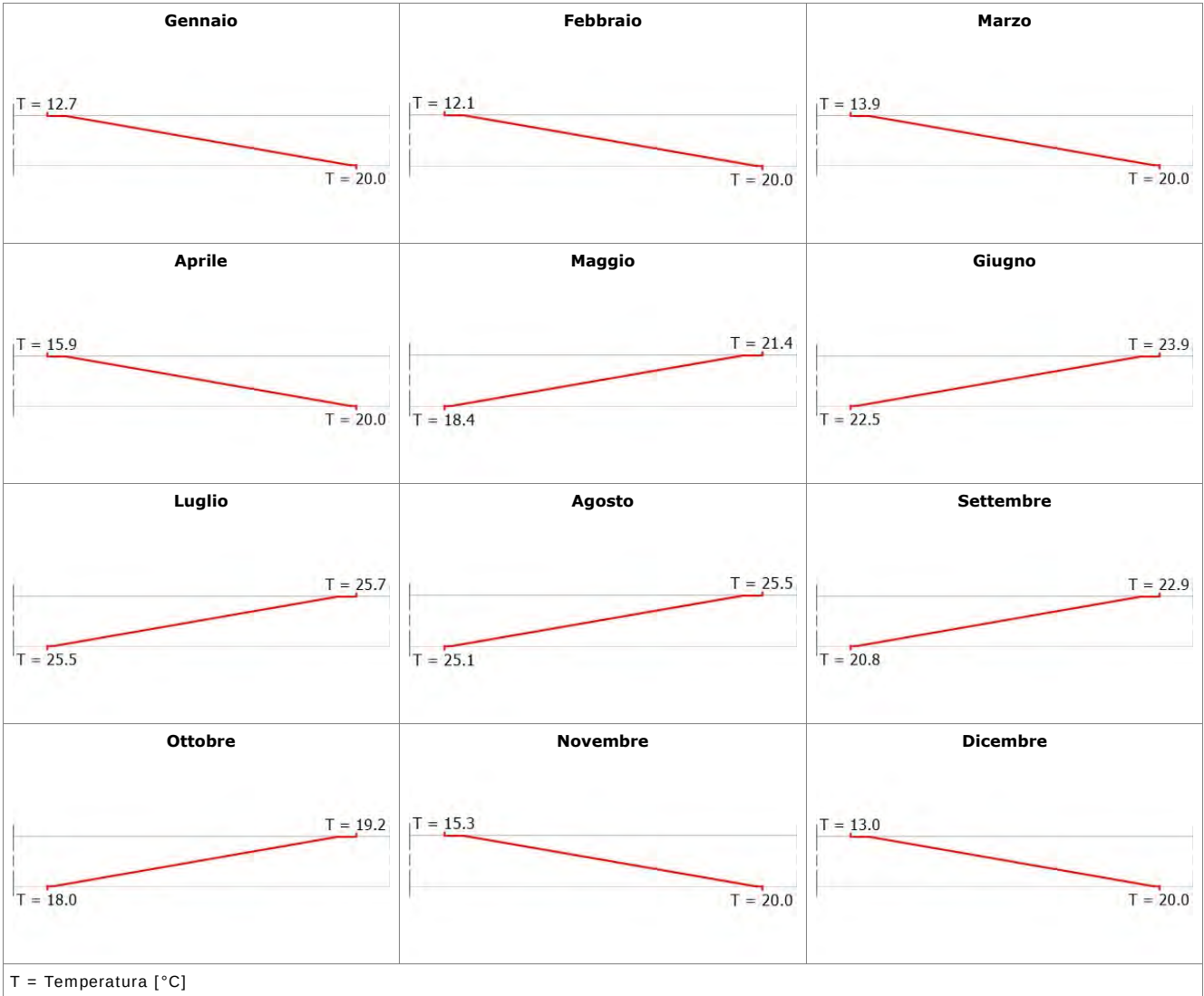
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	NON RICHIESTA	

Diagrammi delle pressioni mensili



Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

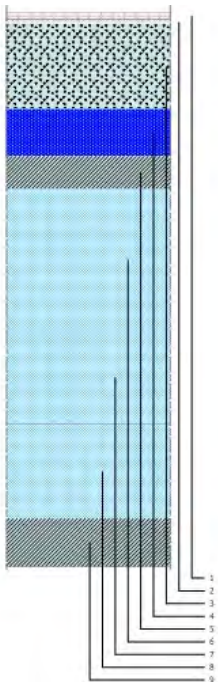
Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Solaio controterra calcestruzzo alleggerito
Descrizione: Solaio controterra in calcestruzzo da 44.5 cm (1.5-3-20-20) - SOL08 di UNI/TR 11552

STRATIGRAFIA

Strato	Descrizione	Spessore [mm]	Conduttività [W/mK]	Conduttanza [W/m²K]	Massa superficiale [kg/m²]	Resistenza al vapore [-]	Calore specifico [J/kgK]	Resistenza [m²K/W]
	Adduttanza interna	0		5,9000				0,1695
1	Pavimentazione interna	15	1,4700	98,0000	25,50	205,3191	1´000	0,0102
2	Malta di cemento	10	1,4000	140,0000	20,00	22,7059	1´000	0,0071
3	Massetto ordinario	180	1,0600	5,8889	360,00	74,2308	1´000	0,1698
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	100	0,0330	0,3300	4,00	100,0000	1´450	3,0303
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	70	2,5000	35,7143	168,00	130,0000	1´000	0,0280
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	300		4,3478	0,39	1,0000	1´008	0,2300
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	200		4,3478	0,26	1,0000	1´008	0,2300
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	100	2,5000	25,0000	240,00	130,0000	1´000	0,0400
	Adduttanza esterna	0		25,0000				0,0400



Spessore totale = 1´175 [mm]
 Trasmittanza termica globale = 0,2297 [W/m²K]
 Resistenza termica globale = 4,3532 [m²K/W]
 Massa superficiale globale = 818,41 [kg/m²]
 Massa superficiale (netto intonaci|verifiche di legge) = 818,41 [kg/m²]
 Capacità termica areica = 60,784 [kJ/m²K]
 Trasmittanza termica periodica = 0,00 [W/m²K]
 Fattore di attenuazione = 0,00 [-]
 Sfasamento = 14,08 [h]

Pavimento appoggiato su terreno
(UNI EN ISO 13370)

Spessore equivalente del pavimento contro terra = 14,7091 [m]
 Dimensione caratteristica = 6,7069 [m]
 Trasmittanza Termica Globale = 0,2297 [W/m²K]

Superficie totale disperdente = 184,1500 [m²]

Coeff. di accoppiamento termico Stazionario = 42,3025 [W/mK]

Trasmittanza Termica verso il terreno = 0,1969 [W/m²K]

Correzione per isolamento orizzontale = 0,0000 [W/m²K]

Correzione per isolamento verticale = 0,0000 [W/m²K]

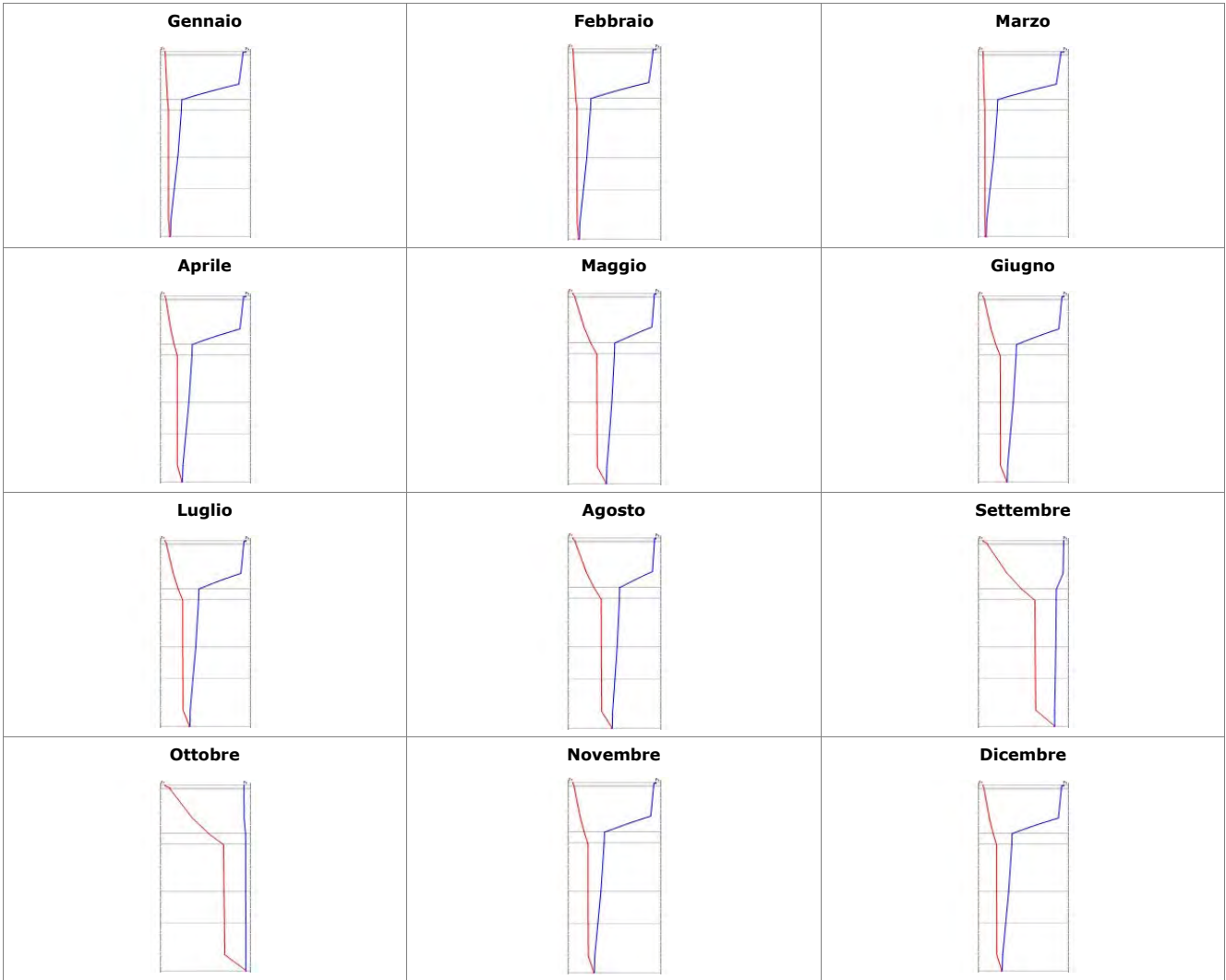
Verifica igrometrica (UNI EN ISO 13788)

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
FACCIA INTERNA - subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra												
Temperatura [°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	18,4	22,5	25,5	25,1	20,8	18,0	20,0	20,0
Pressione saturazione [Pa]	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'337,0	2'115,3	2'724,0	3'261,4	3'184,8	2'455,2	2'062,8	2'337,0	2'337,0
Pressione relativa [Pa]	1'336,7	1'294,7	1'294,7	1'229,2	1'311,5	1'596,3	1'731,8	1'716,6	1'772,7	1'466,7	1'502,7	1'350,8
Umidità relativa [%]	57,2	55,4	55,4	52,6	62,0	58,6	53,1	53,9	72,2	71,1	64,3	57,8
Pressione min accett. [Pa]	1'670,9	1'618,3	1'618,3	1'536,5	1'639,3	1'995,3	2'164,8	2'145,8	2'215,8	1'833,3	1'878,3	1'688,4
Fattore di temperatura	0,342	0,306	0,342	0,104	0,016	0,097	0,000	0,000	0,000	16,493	0,292	0,166
FACCIA ESTERNA - Pavimento appoggiato su terreno												
Temperatura [°C]	11,9	11,6	11,2	12,6	14,3	16,9	19,0	20,5	20,3	18,1	15,1	13,8
Pressione saturazione [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Pressione relativa [Pa]	1'394,5	1'367,1	1'327,0	1'460,2	1'631,3	1'927,0	2'192,2	2'405,9	2'376,4	2'078,6	1'712,2	1'579,2
Umidità relativa [%]	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Strato	Descrizione	Condensa formata [kg/m²]	Condensa evaporata [kg/m²]	Condensa accumulata [kg/m²]	Massima condensa ammissibile [kg/m²]
1	Pavimentazione interna	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	Malta di cemento	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
3	Massetto ordinario	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	Lastra isolante in polistirene tipo X-Foam HBT 700	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
5	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
6	Strato d'aria orizzontale da 30 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	Strato d'aria orizzontale da 20 cm - discendente	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	Calcestruzzo armato - 2% acciaio	0,0000	0,0000	0,0000	0,5000
	TOTALE	0,0000	0,0000	0,0000	

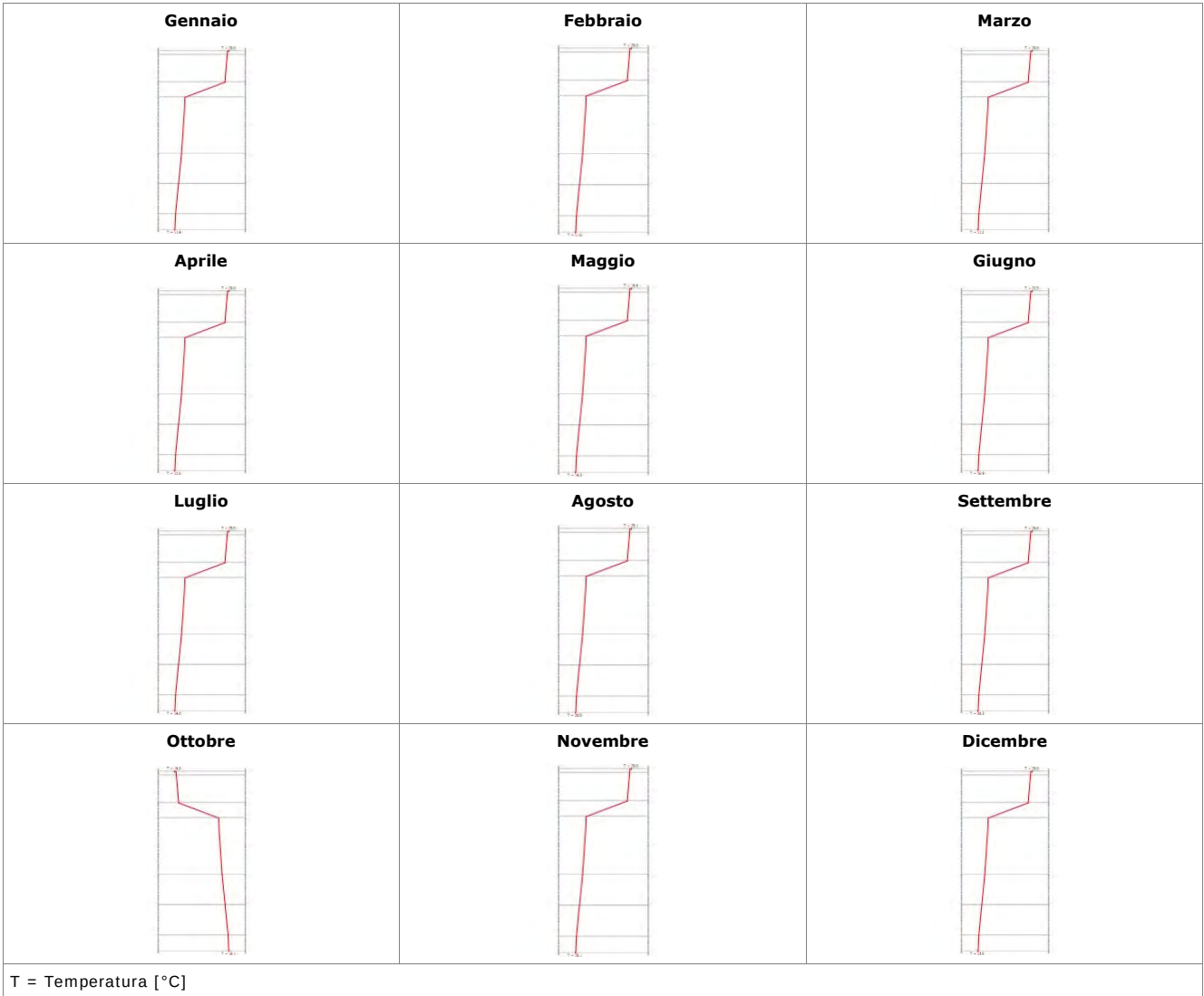
Verifica rischio condensa interstiziale	VERIFICATA	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
Verifica rischio formazione muffe	VERIFICATA	Fattore di temperatura minima fRsi = 0,9403, fattore di temperatura mese critico, fRsi,max = 0,3419, mese critico = gennaio, classe di concentrazione del vapore = Media, valore massimo ammissibile di U = 2,6324 W/m²K.

Diagrammi delle pressioni mensili



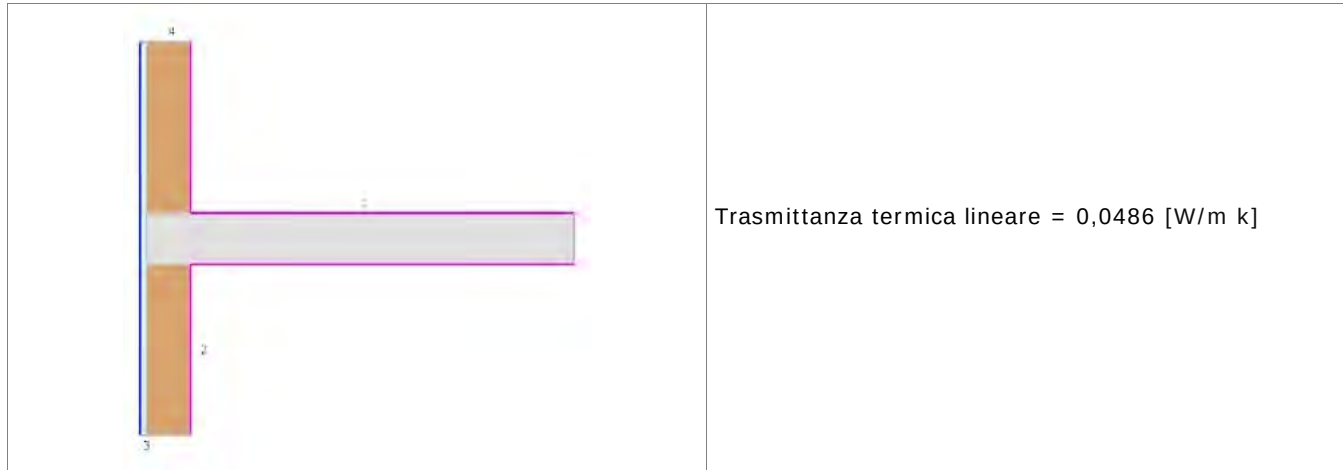
Pr = Pressione relativa [Pa] - Ps = Pressione di saturazione [Pa]

Diagrammi delle temperature mensili



Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri con isolamento esterno - soletta senza isolamento;
isolamento: [(1) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (2) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,17
Mese critico	gennaio		

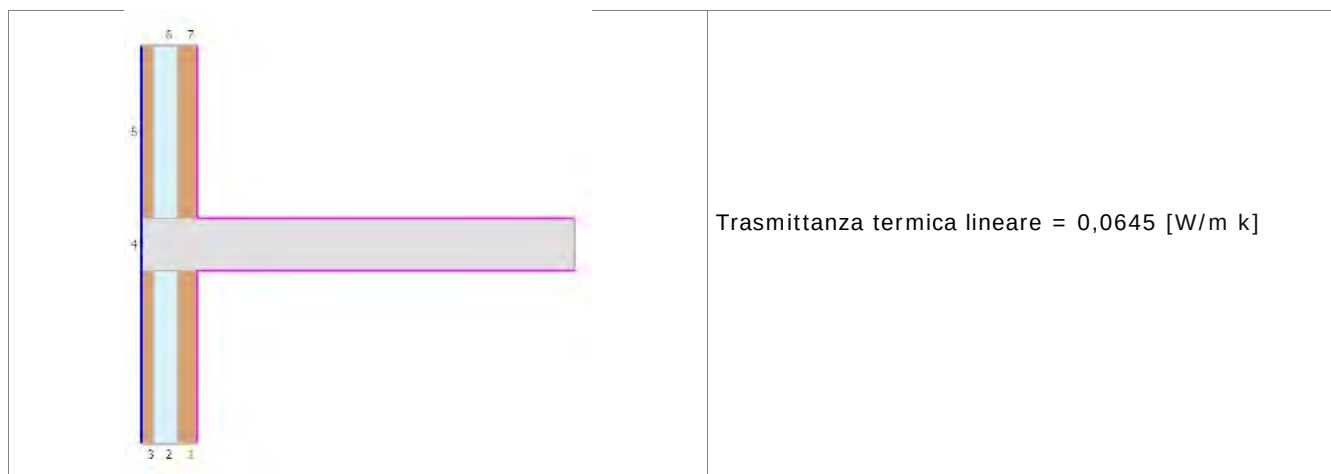
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento intermedio": muri doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine - soletta senza isolamento:[(1) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 300 mm, 0.169 W/mK; (5) Muro, Spessore: 70 mm, 0.0797 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0797 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con soletta su terreno1
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta su terreno": muro doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - soletta con isolamento superiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 1.8161 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (4) Soletta, Spessore: 205 mm, 0.2167 W/mK; (5) Isolante, Spessore: 100 mm, 0.033 W/mK; (6) Soletta, Spessore: 870 mm, 0.9198 W/mK; (7) Terreno, Profondità: 2000 mm, 3.5 W/mK; ;]

SCHEMA



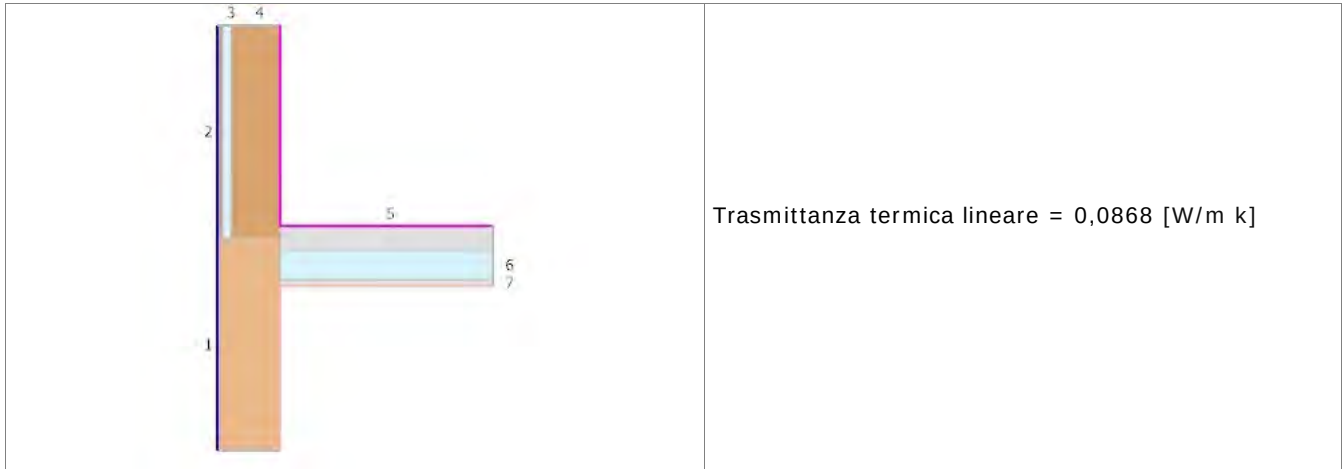
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,79
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 5
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 296 mm, 0.225 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 113 mm, 0.0492 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 28 mm, 0.0122 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,42
Mese critico	gennaio		

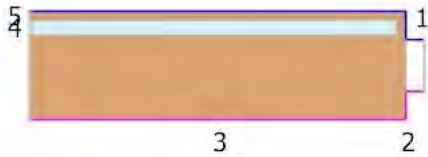
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte4

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Trasmittanza termica lineare = 0,0299 [W/m K]

Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,35
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna6

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,79
Mese critico	gennaio		

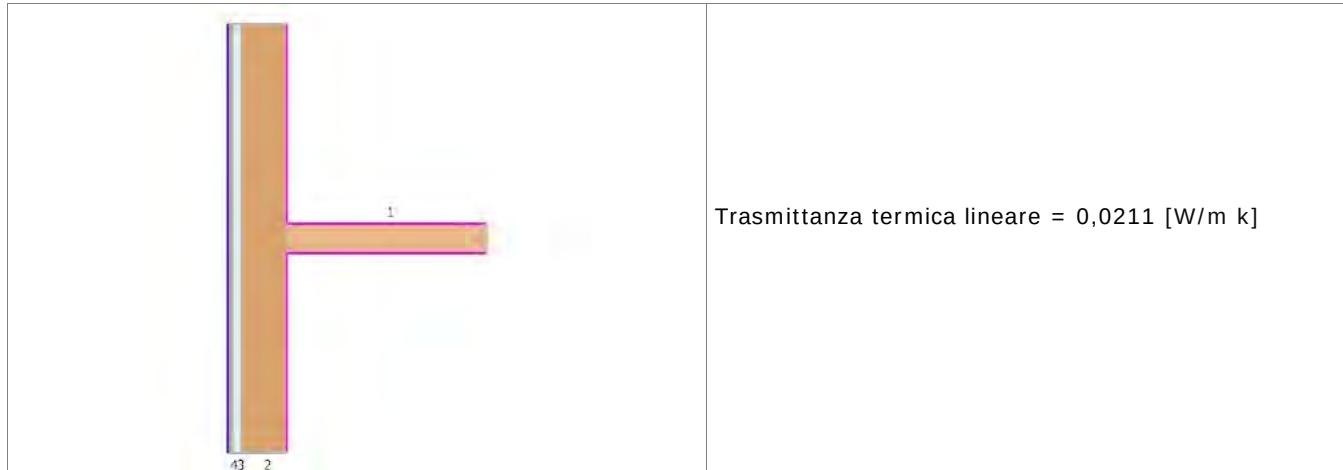
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna7

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 146 mm, 0.0658 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,27
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte5

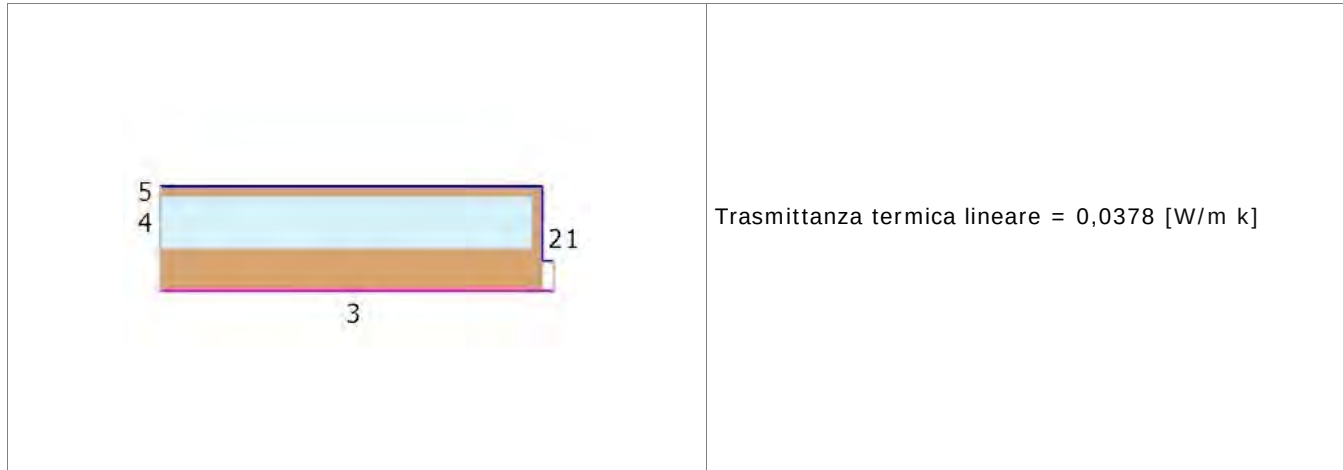
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2228

W/mK; (3) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (5)

Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,50
Mese critico	gennaio		

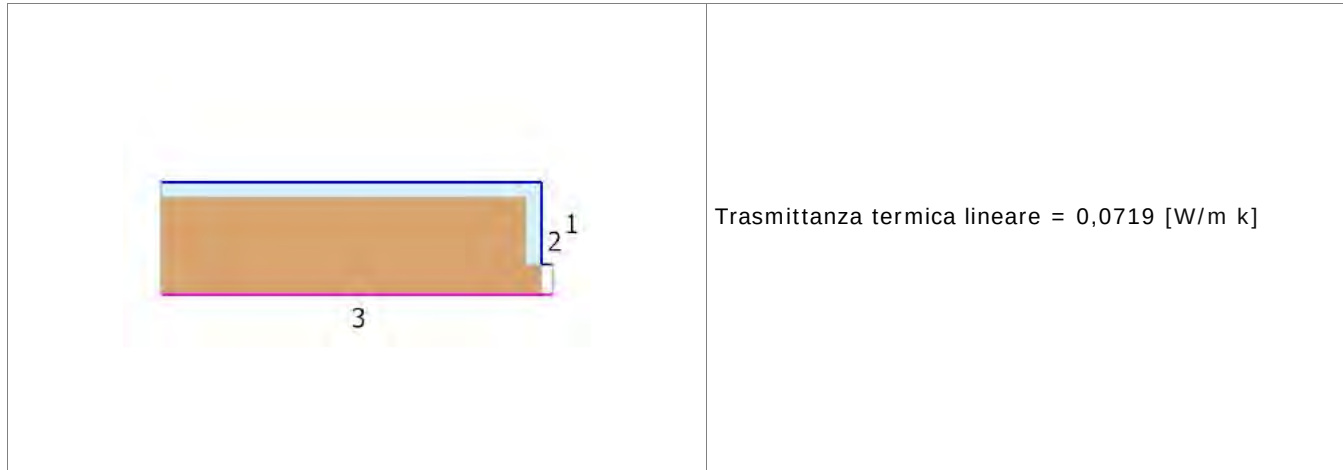
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro con isolamento continuo esterno :[(1)

Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (2) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2211 W/mK; (3) Muro, Spessore: 256 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



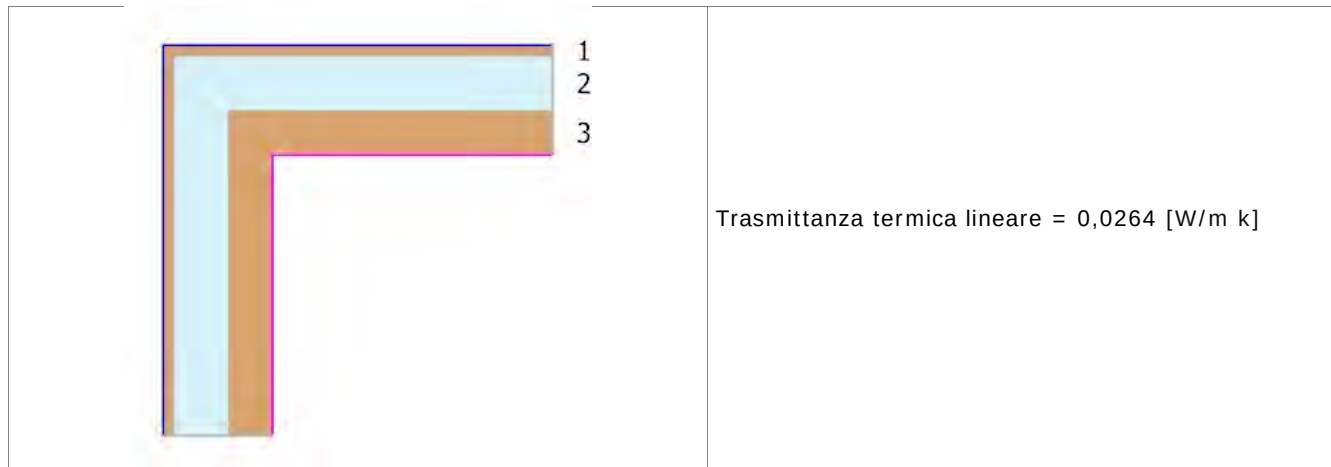
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	17,55
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo2
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (3) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



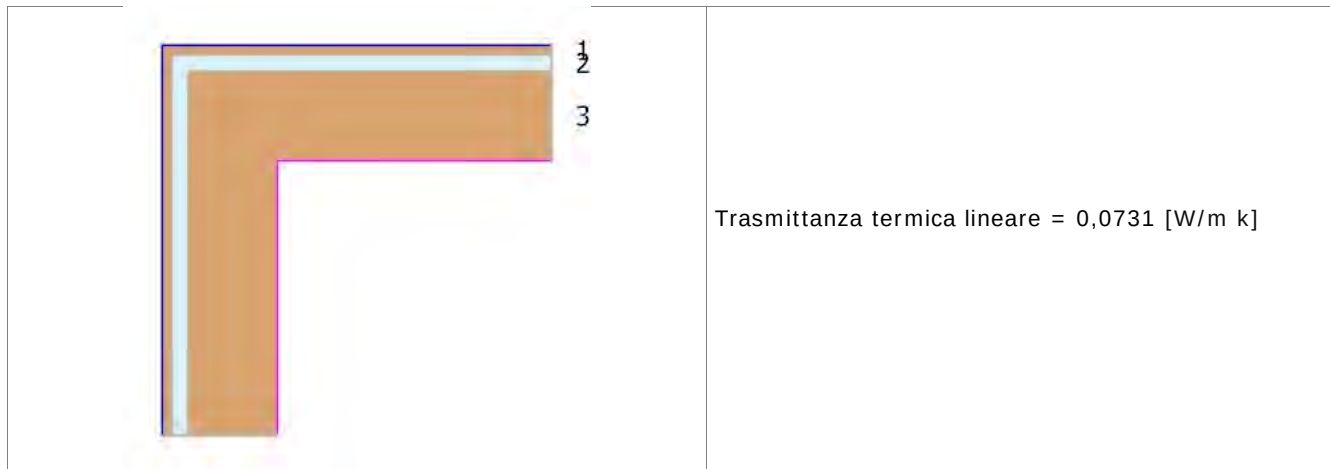
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,59
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Angolo3
Descrizione: Ponte termico "Angolo" con muratura corrente: muri doppia fodera con isolamento nell'intercapedine:[(1) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (2) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (3) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,69
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 6
Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1) Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230 mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

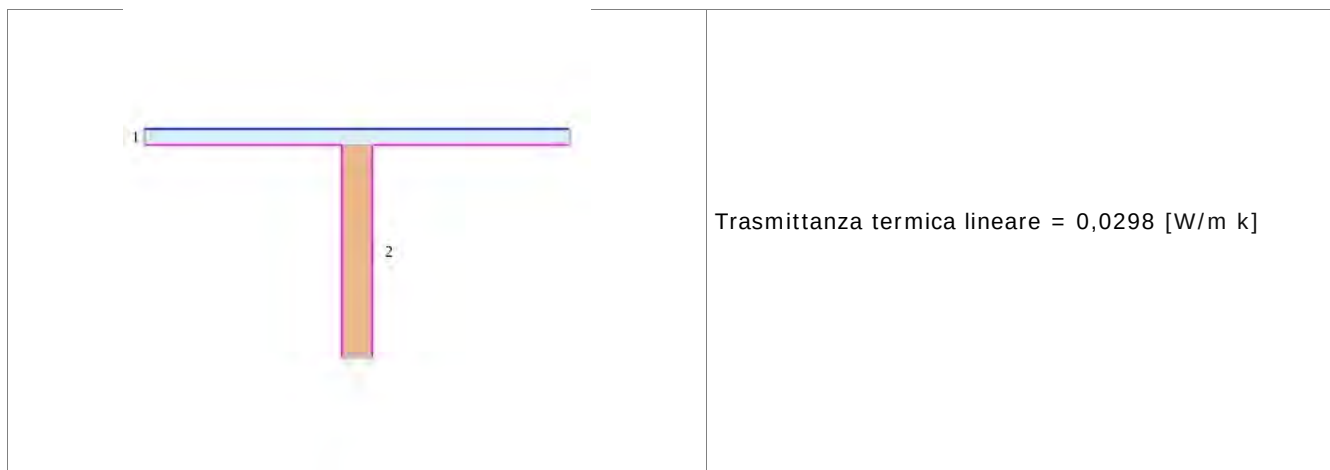
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna8

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,45
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna9

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK;

(2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (4) Muro,

Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,42
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna10

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": muro esterno doppia foderà, con isolamento

nell'intercapedine, non interrotto dal divisorio interno:[(1) Tramezzo, Spessore: 140 mm, 0.2722 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante, Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,83
Mese critico	gennaio		

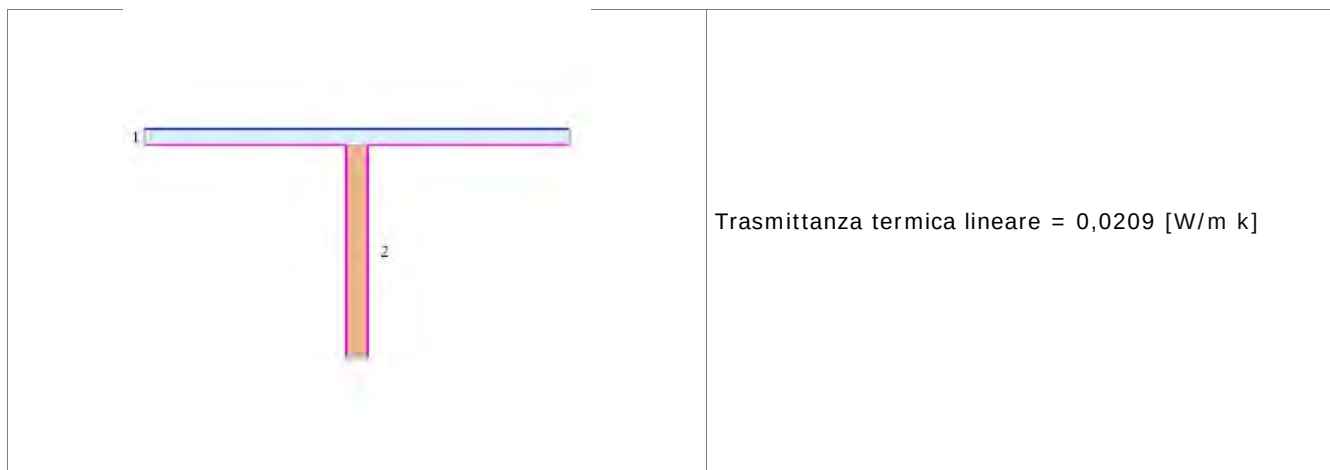
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Parete interna11

Descrizione: Ponte Termico "Pareti interne": soletta non interrotta con isolamento superiore

continuo: [(1) Isolante, Spessore: 75 mm, 0.038 W/mK; (2) Tramezzo, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



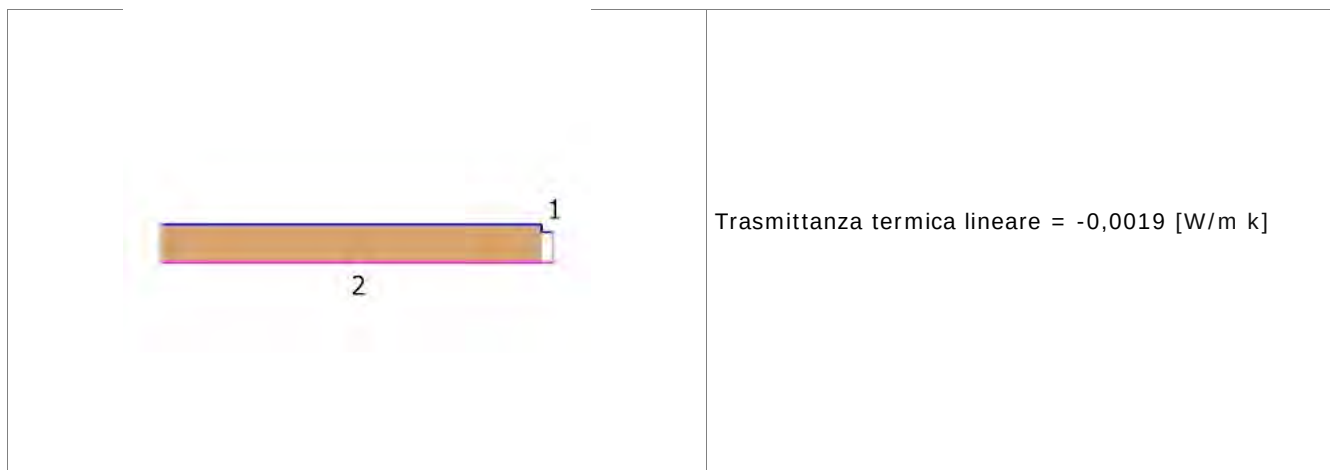
Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,27
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,44
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte7
Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro senza isolamento:[(1) Telaio, Spessore: 80 mm, 0.2229 W/mK; (2) Muro, Spessore: 100 mm, 0.2837 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	16,57
Mese critico	gennaio		

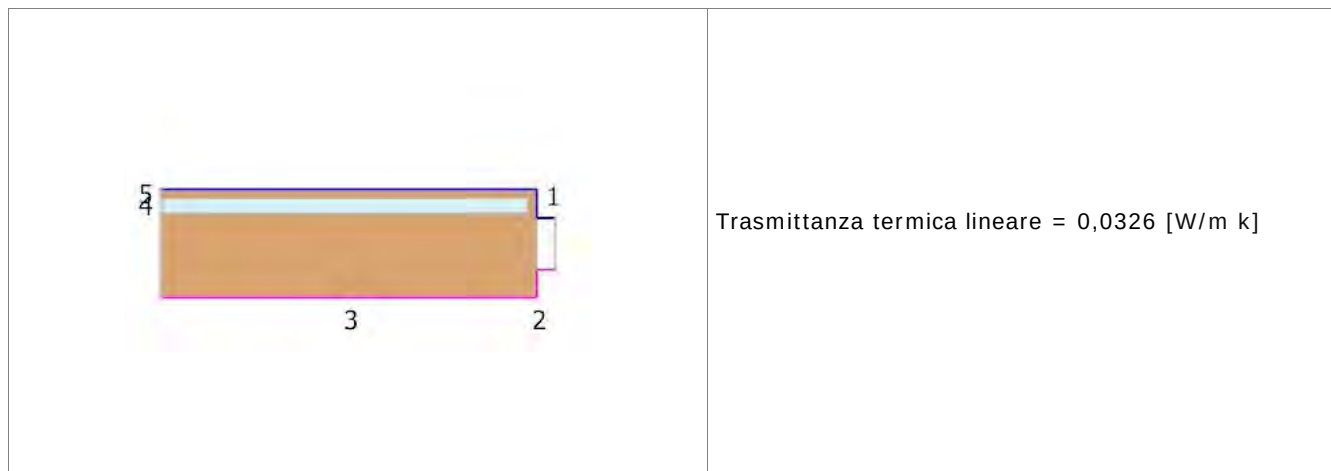
La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Apertura con finestra e porte8

Descrizione: Ponte termico "apertura porte e finestre": muro doppia fodera con isolamento

nell'intercapedine:[(1) Telaio, Spessore: 140 mm, 0.1686 W/mK; (2) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (3) Muro, Spessore: 26 mm, 0.1601 W/mK; (4) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (5) Muro, Spessore: 230 mm, 0.1601 W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	18,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

Titolo: Pavimento con terreno sospeso 7

Descrizione: Ponte Termico "Pavimento con soletta sospesa": muro superiore doppia fodera con

isolamento nell'intercapedine - muro inferiore senza isolamento - soletta con isolamento inferiore:[(1)

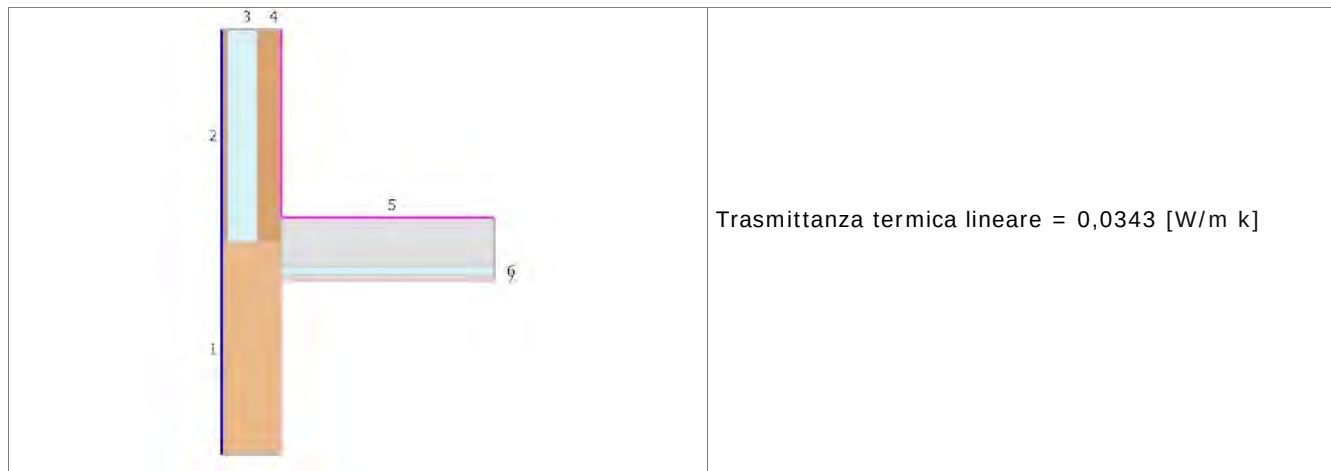
Muro inferiore, Spessore: 281 mm, 0.0454 W/mK; (2) Muro, Spessore: 28 mm, 0.0614 W/mK; (3) Isolante,

Spessore: 140 mm, 0.036 W/mK; (4) Muro, Spessore: 113 mm, 0.0614 W/mK; (5) Soletta, Spessore: 230

mm, 0.1438 W/mK; (6) Isolante, Spessore: 40 mm, 0.031 W/mK; (7) Soletta, Spessore: 26 mm, 0.0163

W/mK;]

SCHEMA



Verifica rischio di formazione delle muffe - UNI EN ISO 13788

Fattore di temperatura critica	frsi,max	[-]	0,56
Temperatura formazione muffe	Tsi_min	[°C]	14,69
Temperatura minima sulla faccia interna	Tmin	[°C]	19,40
Mese critico	gennaio		

La struttura non è soggetta a rischio formazione muffe.

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 0,36 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 3,40 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,36 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 0,72 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,50	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3833	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2329	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,72	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO

Titolo	FN[R] 2AS[1V]		
Descrizione	Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]		
	VETRO Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo) Area - $A_g = 2,10 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 8,20 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$ Tipo distanziatori = METALLO Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$		TELAIO Tipo telaio = PVC Area - $A_f = 0,78 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{ W/m}^2\text{K}$
	Area totale - $A_w = 2,88 \text{ m}^2$		

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,27	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3167	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,1792	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,76	$\text{m}^2\text{K/W}$

INFISSO INTERNO**Titolo** FN[R] 2AS[1V]**Descrizione** Finestra [Rettangolare] 2 Ante Scorrevoli [1 Vetro]**VETRO**

Tipo vetro = Doppio (rivestimento basso-emissivo)

Area - $A_g = 0,90 \text{ m}^2$ Perimetro - $L_g = 5,80 \text{ m}$ Trasmittanza - $U_g = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ Fattore solare normale - $f_g = 0,35$

Tipo distanziatori = METALLO

Trasmittanza distanziatori = $0,06 \text{ W/mK}$ **TELAIO**

Tipo telaio = PVC

Area - $A_f = 0,54 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_f = 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ Area - $A_p = 0,00 \text{ m}^2$ Trasmittanza - $U_p = - \text{W/m}^2\text{K}$ **Area totale - $A_w = 1,44 \text{ m}^2$**

Cassonetto	CS1	
Parapetto	-	
Resistenza superficiale interna	0,13	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza superficiale esterna	0,04	$\text{m}^2\text{K/W}$
Resistenza intercapedine	-	$\text{m}^2\text{K/W}$
Coefficiente riduzione area telaio	0,38	
Trasmittanza totale infisso - U_w	1,3667	$\text{W/m}^2\text{K}$
Trasmittanza totale infisso con resistenza chiusura Oscurante - U_{wDR}	1,2195	$\text{W/m}^2\text{K}$
Resistenza totale infisso - R_w	0,73	$\text{m}^2\text{K/W}$

Comune di CASTELLANA GROTTA

Provincia di BARI

FASCICOLO SCHEDE DI RIEPILOGO DEI CALCOLI E DELLE VERIFICHE DI LEGGE

OGGETTO:

AUTORIZZAZIONE UNICA ZES PER LA REALIZZAZIONE DI OPIFICI INDUSTRIALI IN
VIA TURI N. 20 IN ZONA INDUSTRIALE A CASTELLANA GROTTA (BA) (Art 15 D.L.
124/2023 convertito con mod. dalla 162/2023)

Capannone C14 - 520 mq

COMMITTENTE:

Campanella Impianti s.r.l. - Via Turi 16, Castellana Grotte (BA)

Bari, il 16/11/2025

Il Tecnico

Ing. Luigi Guadagnolo

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EODC serviti dalla centrale:

EODC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	21 ' 638,20	576,97	22 ' 215,17
Raffrescamento	243,87	0,00	243,87
Acqua calda sanitaria	350,65	7,34	357,99
Ventilazione meccanica	0,00	0,00	0,00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
IMPIANTO CDZ UFFICI	combinato (RSC + RFS)	Aria
IMPIANTO ACS UFFICI	ACS autonomo	Acqua

Generatori														
IMPIANTO CDZ UFFICI														
Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]				COP: 4,40; EER: 3,25				Pn_h: 15,50 Pn_c: 15,50 [kW]					
Consumi per riscaldamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	4´784	4´674	3´839	1´280	0	0	0	0	0	0	2´708	4´520	21´804	
QGNOut_d	4´776	4´672	3´839	1´280	0	0	0	0	0	0	2´708	4´520	21´795	
QIGN	-4´239	-4´150	-3´535	-1´200	0	0	0	0	0	0	-2´545	-4´095	-19´763	
QGNin	537	523	304	80	0	0	0	0	0	0	163	424	2´032	
EtaGN	8,89	8,94	12,63	15,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,59	10,65	10,73	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	537	523	304	80	0	0	0	0	0	0	163	424	2´032	
Consumi per raffrescamento [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	0	0	0	0	0	66	575	400	0	0	0	0	1´041	
QGNOut_d	0	0	0	0	0	66	575	400	0	0	0	0	1´041	
QIGN	0	0	0	0	0	-47	-447	-303	0	0	0	0	-797	
QGNin	0	0	0	0	0	19	128	97	0	0	0	0	244	
EtaGN	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,42	4,50	4,13	1,00	1,00	1,00	1,00	4,27	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	0	0	0	0	0	19	128	97	0	0	0	0	244	
IMPIANTO ACS UFFICI														
Daikin Altherma 3 M - taglia 6	Tipo combustibile				Efficienza media				Potenza nominale					
	Elettricit� [kWh]								7,74 [kW]					
Consumi per acs [kWh]														
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT	
QGNout	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353	
QGNOut_d	30	27	30	29	30	29	30	30	29	30	29	30	353	
QIGN	-24	-21	-24	-24	-26	-26	-27	-27	-25	-25	-24	-24	-298	
QGNin	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55	
EtaGN	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42	
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Combustibile														
CMB	6	6	6	5	4	3	3	3	4	5	5	6	55	

Legenda	
Fabbisogni	QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica prodotta dal generatore (delivered)
Perdite	QIGN: Perdite totali di generazione
Efficienze medie	EtaGN: Rendimento di generazione
Consumi	QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB: Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	156,74	m ²
Volume netto	424,76	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0,00	m ²
Rapporto S/V	0,68	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	499,38	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	7,20	m ²
Volume lordo	738,33	m ³
Capacità termica totale	26' 262,50	kJ/K
Trasmittanza termica periodica - Y _{IE}	0,0192	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L4 (illuminazione); Zona L11 (illuminazione); Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione) uffici; Zona V (ventilazione) servizi; Zona C (raffrescamento); Zona W (acqua calda sanitaria); Zona L5 (illuminazione); Zona L6 (illuminazione); Zona L13 (illuminazione)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP_{gl,nren}	5,88	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP_{H,nren}	3,68	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP_{C,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per acs - EP_{W,nren}	0,05	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP_{V,nren}	0,00	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP_{L,nren}	2,15	kWh/m²	
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,nren}	0,00	kWh/m²	
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H'ₜ	0,18	W/m² K	
Area solare equivalente estiva - A_{sol} / A_{utile}	0,0054	-	
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η_H	0,92	-	
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η_c	3,50	-	
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η_w	0,91	-	

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}	162,21	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}	138,05	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}	1,56	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}	2,24	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}	20,37	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}	0,00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}	168,09	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}	141,73	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}	1,56	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}	2,28	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}	0,00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}	22,52	kWh/m ²

Indice di prestazione energetica per trasporti - EP_{T,tot}	0,00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

Periodo di riscaldamento	1 Nov - 15 Apr	durata (in giorni)	166
Periodo di raffrescamento	22 Giu - 29 Ago	durata (in giorni)	69
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		20 ´ 476,52	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		852,36	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		326,52	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		3 ´ 284,13	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		22 ´ 215,17	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		243,87	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		357,99	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		3 ´ 529,72	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0,00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		26 ´ 346,75	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1 ´ 753,49	W
Dispersione massima per ventilazione	1 ´ 584,28	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	5 ´ 375,37	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	809,7	783,4	672,0	241,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	499,6	771,1	3'777,8
Q _H VE	4'395,5	4'263,0	3'674,9	1'319,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'719,6	4'179,3	20'551,4
Q _H SOL	30,9	40,4	69,6	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	25,1	244,5
Q _H INT	699,7	632,0	699,7	338,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	677,1	699,7	3'746,7
Q _{H,nd}	4'492,2	4'388,8	3'605,0	1'202,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'543,8	4'244,4	20'476,5
Q _{H,rif}	4'492,2	4'388,8	3'605,0	1'202,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'543,8	4'244,4	20'476,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	2,0	1,8	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	2,0	21,4
Q _{h_imp}	4'490,2	4'387,0	3'603,0	1'201,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2'541,9	4'242,4	20'465,8
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	269,6	263,3	216,5	72,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	153,0	254,7	1'229,4
E _t aEh	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _l Rh	23,9	23,4	19,2	6,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	22,6	109,0
E _t aRh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _t aDh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
E _t aGNh	8,89	8,94	12,63	15,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,59	10,65	10,73
Q _h GNin	537,3	522,6	303,8	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,3	424,4	2'031,7
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X hPV	392,4	480,1	303,8	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,3	316,0	1'735,8
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	4'699	4'650	3'839	1'280	0	0	0	0	0	0	2'708	4'462	21'638
NON RINN	283	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	577
TOT	4'982	4'733	3'839	1'280	0	0	0	0	0	0	2'708	4'674	22'215
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	537,3	522,6	303,8	80,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	163,3	424,4	2'031,7

Legenda
Dispersioni
Apporti gratuiti
Fabbisogni
Perdite sottosistemi
Efficienze medie
Consumi

Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione
Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili
Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto -
Q_xh: Energia elettrica
Q_lRh: Perdite totali recuperate - Q_lAh: Accumulo - Q_lEh: Emissione - Q_lRh: Regolazione - Q_lDh: Distribuzione - Q_lGNh: Generazione
E_taEh: Emissione - E_taRh: Regolazione - E_taDh: Distribuzione - E_taGNh: Generazione
Q_hGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_STout: Energia da solare termico - Q_XhPV: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	971,8	877,7	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	971,8	940,4	971,8	940,4	971,8	11'441,9
Q _w	27,7	25,0	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	27,7	26,8	27,7	26,8	27,7	326,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	2,2	2,0	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,2	26,1
E _t aDw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _S Tout	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-23,6	-21,1	-24,3	-24,1	-25,9	-25,9	-26,9	-27,4	-25,5	-25,2	-24,0	-23,9	-297,7
E _t aGNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _X wPV	4,7	5,4	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	4,5	51,1
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	29,0	26,8	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	29,1	350,7
NON RINN	3,4	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	7,3
TOT	32,4	27,7	30,0	29,0	30,0	29,0	30,0	30,0	29,0	30,0	29,0	32,2	358,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	6,4	5,9	5,7	4,9	4,0	3,1	3,1	2,6	3,5	4,7	4,9	6,1	54,9

Legenda
Fabbisogni
Perdite sottosistemi

VolACS[I]: Volumi di ACS - Q_w[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q_{xw}: Energia elettrica
Q_lAw: Accumulo - Q_lDw: Distribuzione - Q_lGNw: Generazione

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
QcTR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	39,5	62,7	0,0	0,0	0,0	0,0	134,7
QcVE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	246,3	311,0	0,0	0,0	0,0	0,0	641,3
QcSOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	145,0	104,4	0,0	0,0	0,0	0,0	266,5
QcINT	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	101,4	677,1	564,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1´342,6
Qc,nd	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,2	-536,7	-296,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-852,4
Qc,rif	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,2	-536,7	-296,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-852,4
IMPIANTO [kWh]													
Qc_imp	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-19,2	-536,7	-296,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-852,4
QIAc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
QIEc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,9	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	30,6
EtaEc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97
QIRc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	11,5	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
EtaRc	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,980	0,980	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
QIDc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaD	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
QIGNc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EtaGNc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,42	4,50	4,13	1,00	1,00	1,00	1,00	4,27
QcGNin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	127,7	96,7	0,0	0,0	0,0	0,0	243,9
QXcPV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	127,7	96,7	0,0	0,0	0,0	0,0	243,9
Qxc	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	0	0	0	0	0	19	128	97	0	0	0	0	244
NON RINN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOT	0	0	0	0	0	19	128	97	0	0	0	0	244
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	127,7	96,7	0,0	0,0	0,0	0,0	243,9

Legenda	
Dispersioni	QcTR : Trasmissione - QcVE : Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL : Apporti solari - QcINT : Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qc,nd : Energia termica utile per riscaldamento - Qc,rif : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_imp : Fabbisogno all'impianto - Qxc : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc : Perdite totali recuperate - QIAc : Accumulo - QIEc : Emissione - QIRc : Regolazione - QIDc : Distribuzione - QIGNc : Generazione
Efficienze medie	EtaEc : Emissione - EtaRc : Regolazione - EtaDc : Distribuzione - EtaGNc : Generazione
Consumi	QcGNin : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout : Energia da solare termico - QXcPV : Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Illuminazione artificiale

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	288,8	254,6	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	291,0	3´284,1
QxLPV	210,9	233,9	276,3	265,1	272,9	264,3	272,6	273,5	267,3	280,4	277,3	216,7	3´111,2
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	247	244	276	265	273	264	273	274	267	280	277	252	3´192
NON RINN	152	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	145	337
TOT	399	284	276	265	273	264	273	274	267	280	277	397	3´530

Legenda	
Fabbisogni	QxL : Energia elettrica per l'illuminazione artificiale

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0,0054	0,0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0,1764	0,5800	VERIFICATA
EP _h ,nd	kWh/m²anno	130,6409	132,5477	VERIFICATA
EP _c ,nd	kWh/m²anno	5,4381	5,7050	VERIFICATA
Eta _{Gh}	%	92,17	62,28	VERIFICATA
Eta _{Gc}	%	349,51	218,50	VERIFICATA
Eta _{Gw}	%	91,21	59,73	VERIFICATA
EP _{gl}	kWh/m²anno	168,0931	249,1065	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	97,95	60,00	VERIFICATA
Qh _{cw} FR_perc	%	97,44	60,00	VERIFICATA
Pel_FR	kW	13,50	9,25	VERIFICATA
EP _{hwc} ,nren	kWh/m²anno	-----	-----	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF _h (Daikin VRV IV+ RXYSA6AY1)		10,73	2,50	VERIFICATA
SPF _w (Daikin Altherma 3 M - taglia 6)		6,42	2,50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Vano 2				
Soffitto	Ufficio 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano 1				
Soffitto	Ufficio 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno				
Soffitto	Disimpegno 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Soffitto	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Soffitto	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Soffitto	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Soffitto	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Soffitto	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ingresso				
Soffitto	Disimpegno 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Soffitto	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Soffitto	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 2				
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Disimpegno	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Dep.				
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Dep.	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A1				
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A2				
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B1				
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;

Elemento	Confine/Orientamento	Um/Uw	Ulim	Esito VERIFICA
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC B2				
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC B1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Vano scala				
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano scala	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Disimpegno 1				
Pavimento	Ingresso	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 1				
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 1	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Ufficio 2				
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	Vano 2	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
WC A3				
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Pavimento	WC A3	0,4914	0,8000	U <= Ulim;
Legenda Um [W/m²K] Trasmittanza media (comprensiva di ponti termici) Uw [W/m²K] Trasmittanza dell'infisso Ulim [W/m²K] Trasmittanza limite				

VERIFICHE FATTORE DI TRASMISSIONE SOLARE

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche

Tabella di riepilogo dell'area solare equivalente estiva

Codice elemento finestrato	Esposizione	A_w [m ²]	$F_{sh,ob}$ [-]	g_{gl+sh} [-]	F_F [-]	$F_{sol,est}$ [-]	$A_{sol,est}$ [m ²]
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
FN[R] 2AS[1V]	NORD_EST	1,4400	1,00	0,20	0,38	0,93879	0,17030
Totale	-	-	-	-	-	-	0,85151

SOLARE FOTOVOLTAICO

[illegible]

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	349,23	7,83	31,39	203,40	-1,9	33,28
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	59,14	0,1506	379,73	8,90	34,14	209,48	-1,9	34,28
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	101,37	0,1486	383,46	9,04	34,47	198,24	6,8	32,44
TOTALE	188,36	-	1 ' 112,42	25,77	100,00	611,12	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	919,39	21,66	100,00	475,30	6,8	100,00
TOTALE	78,48	-	919,39	21,66	100,00	475,30	-	100,00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	838,49	19,76	100,00	130,59	-1,9	100,00
TOTALE	78,26	-	838,49	19,76	100,00	130,59	-	100,00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	374,85	8,78	63,93	228,20	-1,9	64,95
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	211,48	4,74	36,07	123,17	-1,9	35,05
TOTALE	9,72	-	-	586,33	13,52	100,00	351,37	-	100,00

Ponte termico

Descrizione	Lunghezza disperdente [m]	λ [W/mK]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Apertura con finestra e porte11	6,00	0,0251	6,39	0,15	1,99	3,91	-1,9	2,11
Parete interna19	5,43	0,0184	4,24	0,10	1,32	2,60	-1,9	1,40
Pavimento con soletta su terreno8	1,11	0,4135	19,45	0,46	6,06	10,75	-1,9	5,81
Pavimento intermedio8	11,73	0,3077	153,20	3,61	47,70	84,67	-1,9	45,74
Parete interna18	5,43	0,0095	2,19	0,05	0,68	1,21	-1,9	0,65
Pavimento con soletta su terreno9	1,85	0,4569	35,87	0,85	11,17	21,97	-1,9	11,87
Pavimento intermedio7	3,70	0,2980	46,79	1,10	14,57	28,66	-1,9	15,48
Apertura con finestra e porte12	5,40	0,0957	21,93	0,52	6,83	13,43	-1,9	7,26
Pavimento con terreno sospeso 10	2,72	0,0380	4,38	0,10	1,36	2,68	-1,9	1,45
Angolo5	2,72	0,0340	2,35	0,06	0,73	1,22	6,8	0,66
Pavimento con terreno sospeso 11	5,42	0,0342	7,87	0,19	2,45	4,35	-1,9	2,35
Parete interna20	2,49	0,0298	1,89	0,04	0,59	0,98	6,8	0,53
Parete interna21	5,41	0,0101	2,32	0,05	0,72	1,28	-1,9	0,69
Parete interna22	2,01	0,0209	1,07	0,03	0,33	0,55	6,8	0,30
Parete interna23	5,41	0,0187	4,29	0,10	1,34	2,63	-1,9	1,42
Apertura con finestra e porte13	2,40	0,0251	2,56	0,06	0,80	1,57	-1,9	0,85
Pavimento con terreno sospeso 12	2,71	0,0380	4,36	0,10	1,36	2,67	-1,9	1,44
TOTALE	71,93	-	321,16	7,57	100,00	185,12	-	100,00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Muro (Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici)	349,23	7,83	9,24	203,40	11,60
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	379,73	8,90	10,05	209,48	11,95
Finestra (FN[R] 2AS[1V])	374,85	8,78	9,92	228,20	13,01
Pavimento (Solaio controterra calcestruzzo alleggerito)	838,49	19,76	22,20	130,59	7,45
Ponte termico (Apertura con finestra e porte11)	6,39	0,15	0,17	3,91	0,22
Ponte termico (Parete interna19)	4,24	0,10	0,11	2,60	0,15
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno8)	19,45	0,46	0,51	10,75	0,61
Ponte termico (Pavimento intermedio8)	153,20	3,61	4,06	84,67	4,83
Ponte termico (Parete interna18)	2,19	0,05	0,06	1,21	0,07
Muro (Parete esterna Siniat Solidtex Wall System)	383,46	9,04	10,15	198,24	11,31
Porta (Classica I[R] 1AB[T01])	211,48	4,74	5,60	123,17	7,02
Ponte termico (Pavimento con soletta su terreno9)	35,87	0,85	0,95	21,97	1,25
Ponte termico (Pavimento intermedio7)	46,79	1,10	1,24	28,66	1,63
Ponte termico (Apertura con finestra e porte12)	21,93	0,52	0,58	13,43	0,77
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 10)	4,38	0,10	0,12	2,68	0,15
Ponte termico (Angolo5)	2,35	0,06	0,06	1,22	0,07
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 11)	7,87	0,19	0,21	4,35	0,25
Soffitto (Pannello Rockfon EKLA 80TH)	919,39	21,66	24,34	475,30	27,11
Ponte termico (Parete interna20)	1,89	0,04	0,05	0,98	0,06
Ponte termico (Parete interna21)	2,32	0,05	0,06	1,28	0,07
Ponte termico (Parete interna22)	1,07	0,03	0,03	0,55	0,03
Ponte termico (Parete interna23)	4,29	0,10	0,11	2,63	0,15
Ponte termico (Apertura con finestra e porte13)	2,56	0,06	0,07	1,57	0,09
Ponte termico (Pavimento con terreno sospeso 12)	4,36	0,10	0,12	2,67	0,15

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Parete prefabbricata calcestruzzo isolato zona uffici	27,86	0,2809	Nord-Est	7,83	18,25	35,33	2´196,3
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	57,51	0,1506	Sud-Est	8,66	37,80	39,09	1´415,9
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	1,62	0,1506	Nord-Est	0,24	0,57	1,10	0,0
Parete esterna Siniat Solidtex Wall System	101,37	0,1486	Ambiente di confine non climatizzato	9,04	0,00	0,00	2´492,7

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Pannello Rockfon EKLA 80TH	78,48	0,4600	Ambiente di confine non climatizzato	21,66	0,00	0,00	445,8

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasmittanza U [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio controterra calcestruzzo alleggerito	78,26	0,2525	Orizzontale	19,76	0,00	0,00	4´756,7

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m²]	Trasm. U [W/m²K]	Trasm. UwDR [W/m²K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AS[1V]	7,20	1,3667	1,2195	Nord-Est	8,78	244,49	2,20	0,0
Classica I[R] 1AB[T01]	2,52	1,8807	1,8807	Nord-Est	4,74	11,05	21,39	0,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano terra

Destinazione d'uso: E2

Area netta	78,26	m ²
Volume netto	212,47	m ³
Altezza netta media	2,72	m
Superficie lorda disperdente	272,07	m ²
Volume lordo	423,76	m ³
Capacità termica totale	11 ´ 258,64	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	485,82	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,02	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	727,53	W
Dispersione massima per ventilazione	792,46	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1 ´ 519,99	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	404,3	390,9	335,1	120,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	249,6	385,2	1'885,8
Q _H VE	1'469,9	1'425,6	1'228,9	441,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	909,5	1'397,6	6'872,7
Q _H SOL	12,4	16,2	27,9	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0	10,0	97,8
Q _H INT	349,3	315,5	349,3	169,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	338,1	349,3	1'870,6
Q _{H,nd}	1'523,3	1'493,7	1'203,5	389,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	829,8	1'434,9	6'874,7
Q _{H,rif}	1'523,3	1'493,7	1'203,5	389,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	829,8	1'434,9	6'874,7
IMPIANTO [kWh]													
Q _l r	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Q _{h_imp}	1'523,3	1'493,7	1'203,5	389,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	829,8	1'434,9	6'874,7
Q _l Ah	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Eh	80,1	78,6	63,3	20,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,6	75,5	361,5
E _{ta} Eh	0,95	0,95	0,95	0,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,95	0,95
Q _l Rh	8,1	7,9	6,4	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	7,6	36,3
E _{ta} Rh	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _l Dh	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{ta} Dh	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNh	-	-	-	-385,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-824,0	-	-6'584,8
E _{ta} GNh	8,89	8,94	12,63	15,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,59	10,65	10,69
Q _h GNin	180,9	176,6	100,7	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,9	142,5	679,3
Q _x h	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	180,9	176,6	100,7	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,9	142,5	679,3

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Rh: Perdite totali recuperate - Q _l Ah: Accumulo - Q _l Eh: Emissione - Q _l Rh: Regolazione - Q _l Dh: Distribuzione - Q _l GNh: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Eh: Emissione - E _{ta} Rh: Regolazione - E _{ta} Dh: Distribuzione - E _{ta} GNh: Generazione	
Consumi	Q _h GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{xh} PV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	485,2	438,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	485,2	469,5	485,2	469,5	485,2	5'712,7
Q _w	13,8	12,5	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	13,8	13,4	13,8	13,4	13,8	163,0
IMPIANTO [kWh]													
Q _l Aw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l Dw	1,11	1,00	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	1,11	1,07	1,11	1,07	1,11	13,05
E _{ta} Dw	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{ST} out	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _l GNw	-11,8	-10,5	-12,1	-12,0	-12,9	-12,9	-13,4	-13,7	-12,7	-12,6	-12,0	-11,9	-148,7
E _{ta} GNw	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _w GNin	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4
Q _x w	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,7	2,4	2,5	3,0	27,4

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _l Aw: Accumulo - Q _l Dw: Distribuzione - Q _l GNw: Generazione	
Efficienze medie	E _{ta} Dw: Distribuzione - E _{ta} GNw: Generazione	
Consumi	Q _w GNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{ST} out: Energia da solare termico - Q _{xw} PV: Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	14,5	41,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	60,2	152,8	0,0	0,0	0,0	0,0	297,0
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	61,2	49,0	0,0	0,0	0,0	0,0	127,4

Legenda	
Dispersioni	QcTR : Trasmissione - QcVE : Ventilazione
Apporti gratuiti	QcSOL : Apporti solari - QcINT : Apporti interni sensibili
Fabbisogni	Qcnd : Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{rir} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp} : Fabbisogno all'impianto - Qxc : Energia elettrica
Perdite sottosistemi	QIRc : Perdite totali recuperate - QIAc : Accumulo - QIEc : Emissione - QIRc : Regolazione - QIDc : Distribuzione - QIGNc : Generazione
Efficienze medie	EtaEc : Emissione - EtaRC : Regolazione - EtaDc : Distribuzione - EtaGNc : Generazione
Consumi	QcGNin : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout : Energia da solare termico - QxcPV : Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	97,8	88,0	97,2	93,9	97,0	93,9	97,0	97,0	94,0	97,4	94,5	97,9	1'145,5

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	6,79	4,00	197,59	48,90	226,53	3,3
Vano 1	7,24	19,65	5,13	3,50	173,02	48,90	157,73	2,3
Disimpegno	6,12	16,62	2,80	2,96	146,33	0,00	104,37	1,5
Dep.	3,24	8,81	1,66	23,49	77,54	0,00	993,23	14,4
WC A1	2,41	6,55	0,61	17,47	57,66	0,00	711,88	10,4
WC A2	2,51	6,82	0,63	18,19	60,06	0,00	741,44	10,8
WC A3	2,11	5,73	0,53	15,29	50,48	0,00	623,19	9,1
WC B2	3,90	10,59	1,60	28,25	93,26	0,00	1' 177,47	17,1
Ingresso	20,69	56,17	15,94	10,00	494,56	0,00	639,63	9,3
Vano scala	17,57	47,71	7,19	8,50	420,09	0,00	264,07	3,8
WC B1	4,19	11,36	1,06	30,30	100,05	0,00	1' 235,17	18,0
TOTALE	78,26	212,47	43,95	161,94	1' 870,65	97,80	6' 874,70	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano 2	8,27	22,44	133,08	83,71	13,00	324,24	12,8
Vano 1	7,24	19,65	97,95	73,30	13,00	265,34	10,5
Disimpegno	6,12	16,62	39,59	61,99	13,00	181,16	7,1
Dep.	3,24	8,81	25,23	32,85	13,00	100,25	4,0
WC A1	2,41	6,55	4,03	24,43	13,00	59,81	2,4
WC A2	2,51	6,82	4,19	25,44	13,00	62,30	2,5
WC A3	2,11	5,73	3,52	21,38	13,00	52,36	2,1
WC B2	3,90	10,59	20,93	39,51	13,00	111,16	4,4
Ingresso	20,69	56,17	300,09	209,51	13,00	778,56	30,7
Vano scala	17,57	47,71	91,93	177,96	13,00	498,35	19,6
WC B1	4,19	11,36	6,98	42,39	13,00	103,78	4,1
TOTALE	78,26	212,47	727,53	792,46	143,00	2' 537,32	100,0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E2 - Piano primo

Destinazione d'uso: E2

Area netta	78,48	m ²
Volume netto	212,29	m ³
Altezza netta media	2,71	m
Superficie lorda disperdente	227,31	m ²
Volume lordo	314,58	m ³
Capacità termica totale	15´003,86	kJ/K
Apporti interni medi	6,00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	966,94	m ³ /h
Fabbisogni di acs	163,49	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	-1,94	°C
Dispersione massima per trasmissione	1´025,96	W
Dispersione massima per ventilazione	791,82	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	1´817,78	W
Fattore di ripresa	13,00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, raffrescamento, illuminazione, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica
RAFFRESCAMENTO	
Impianto	IMPIANTO CDZ UFFICI
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	405,4	392,5	336,9	121,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	250,0	385,9	1'892,0
Q _H VE	2'925,6	2'837,4	2'446,0	878,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'810,1	2'781,7	13'678,8
Q _H SOL	18,5	24,2	41,8	26,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1	15,0	146,7
Q _H INT	350,3	316,4	350,3	169,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	339,0	350,3	1'876,0
Q _{H,nd}	2'969,0	2'895,0	2'401,5	812,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'714,0	2'809,4	13'601,8
Q _{H,rif}	2'969,0	2'895,0	2'401,5	812,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'714,0	2'809,4	13'601,8
IMPIANTO [kWh]													
Q _{lr}	1,0	0,9	1,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	10,7
Q _{h_imp}	2'969,0	2'895,0	2'401,5	812,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1'714,0	2'809,4	13'601,8
Q _{IAh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IEh}	189,4	184,7	153,2	51,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109,3	179,3	867,9
E _{taEh}	0,94	0,94	0,94	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,94	0,94	0,94
Q _{IRh}	15,9	15,5	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	15,0	72,7
E _{taRh}	0,995	0,995	0,995	0,995	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,995	0,995
Q _{IDh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
E _{taDh}	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNh}	-	-	-	-814,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	-
E _{taGNh}	8,89	8,94	12,63	15,95	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	16,59	10,65	10,74
Q _{hGNin}	356,4	346,0	203,2	54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	282,0	1'352,4
Q _{xh}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	356,4	346,0	203,2	54,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110,4	282,0	1'352,4

Legenda		
Dispersioni	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione	
Apporti gratuiti	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili	
Fabbisogni	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _{IRh} : Perdite totali recuperate - Q _{IAh} : Accumulo - Q _{IEh} : Emissione - Q _{IRh} : Regolazione - Q _{IDh} : Distribuzione - Q _{IGNh} : Generazione	
Efficienze medie	E _{taEh} : Emissione - E _{taRh} : Regolazione - E _{taDh} : Distribuzione - E _{taGNh} : Generazione	
Consumi	Q _{hGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xhPV} : Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	486,6	439,5	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	486,6	470,9	486,6	470,9	486,6	5'729,2
Q _w	13,9	12,5	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	13,9	13,4	13,9	13,4	13,9	163,5
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IAw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IDw}	1,11	1,00	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	1,11	1,08	1,11	1,08	1,11	13,08
E _{taDw}	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
Q _{STout}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Q _{IGNw}	-11,8	-10,6	-12,2	-12,1	-13,0	-13,0	-13,5	-13,7	-12,8	-12,6	-12,0	-11,9	-149,1
E _{taGNw}	4,68	4,57	5,27	5,97	7,40	9,43	9,72	11,62	8,28	6,33	5,86	4,92	6,42
Q _{wGNin}	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5
Q _{xw}	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
COMBUSTIBILI													
Elettricit à	3,2	3,0	2,8	2,4	2,0	1,5	1,5	1,3	1,8	2,4	2,5	3,0	27,5

Legenda		
Fabbisogni	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica	
Perdite sottosistemi	Q _{IAw} : Accumulo - Q _{IDw} : Distribuzione - Q _{IGNw} : Generazione	
Efficienze medie	E _{taDw} : Distribuzione - E _{taGNw} : Generazione	
Consumi	Q _{wGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xwPV} : Energia elettrica da fotovoltaico	

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Raffrescamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _c TR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	21,5	0,0	0,0	0,0	0,0	51,2
Q _c VE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	186,1	158,3	0,0	0,0	0,0	0,0	344,3
Q _c SOL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	55,3	0,0	0,0	0,0	0,0	139,1

Legenda	
<i>Dispersioni</i>	QcTR : Trasmissione - QcVE : Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	QcSOL : Apporti solari - QcINT : Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Qc_{nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Qc_{ref} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Qc_{imp} : Fabbisogno all'impianto - Qxc : Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	QIRc : Perdite totali recuperate - QIAC : Accumulo - QIEC : Emissione - QIRc : Regolazione - QIDc : Distribuzione - QIGNc : Generazione
<i>Efficienze medie</i>	EtaEc : Emissione - EtaRc : Regolazione - EtaDc : Distribuzione - EtaGNC : Generazione
<i>Consumi</i>	QcGNin : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout : Energia da solare termico - QxcPV : Energia elettrica da fotovoltaico

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QxL	191,0	166,5	179,1	171,2	175,9	170,4	175,7	176,5	173,3	183,0	182,8	193,2	2' 138,6
<u>Legenda</u> <i>Fabbisogni</i> QxL: Energia elettrica per l'illuminazione artificiale													

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	2,54	44,44	147,28	0,00	1' 850,88	13,6
Dep.	3,27	8,83	2,34	23,56	78,06	0,00	1' 023,07	7,5
WC A1	2,42	6,54	0,67	17,45	57,84	0,00	712,74	5,2
WC A2	2,53	6,85	0,72	18,27	60,53	0,00	746,96	5,5
WC B1	3,93	10,62	2,19	28,32	93,85	0,00	1' 203,56	8,8
WC B2	4,21	11,39	1,16	30,38	100,67	0,00	1' 240,56	9,1
Vano scala	17,61	47,63	8,57	127,01	420,90	0,00	5' 344,24	39,3
Disimpegno 1	20,69	55,96	12,33	10,00	494,56	48,90	421,55	3,1
Ufficio 1	7,26	19,63	5,25	3,51	173,43	48,90	159,18	1,2
Ufficio 2	8,28	22,41	7,95	4,01	198,01	48,90	271,58	2,0
WC A3	2,13	5,76	0,59	15,37	50,92	0,00	627,49	4,6
TOTALE	78,48	212,29	44,32	322,31	1' 876,04	146,69	13' 601,82	100,0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m²]	Volume netto [m³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Disimpegno 2	6,16	16,67	57,08	62,16	13,00	199,34	7,0
Dep.	3,27	8,83	53,48	32,95	13,00	128,88	4,5
WC A1	2,42	6,54	14,65	24,41	13,00	70,52	2,5
WC A2	2,53	6,85	15,89	25,55	13,00	74,35	2,6
WC B1	3,93	10,62	49,74	39,61	13,00	140,39	4,9
WC B2	4,21	11,39	25,50	42,49	13,00	122,74	4,3
Vano scala	17,61	47,63	191,42	177,65	13,00	597,98	21,1
Disimpegno 1	20,69	55,96	284,69	208,74	13,00	762,38	26,9
Ufficio 1	7,26	19,63	128,44	73,20	13,00	295,96	10,4
Ufficio 2	8,28	22,41	192,16	83,57	13,00	383,42	13,5
WC A3	2,13	5,76	12,90	21,49	13,00	62,08	2,2
TOTALE	78,48	212,29	1' 025,96	791,82	143,00	2' 838,05	100,0