



REGIONE MARCHE
COMUNE DI MONTEPRANDONE
Settore 2°: Lavori Pubblici- Tecnico - Manutentivo



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU

PNRR "Missione 4 " - C1-1.1

REALIZZAZIONE DEL NUOVO ASILO NIDO DI MONTEPRANDONE

CUP G55E24000270006



FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

SERIE:

DESCRITTIVI

DESCRIZIONE:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL
RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA
LEGGE 10/91

COD.
PROGETTO:

P AP 24 004 P

NOME FILE

24004_RL_508.pdf

IDENTIFICATIVO ELABORATO

RL 508

SCALA

—

PLOT

1=1

Progettisti:



TERAMO - zona industriale S. Atto snc - 64100
tel. (+39) 0861/1954832

Certificazioni: ISO 9001:2015 - ISO 14001:2015 - ISO 45001:2018

RESPONSABILI DELLA PROGETTAZIONE

Ing. Raffaele Di Gialluca (Coordinatore)

Ing. Pasquale Di Egidio (Direttore Tecnico)

ESPERTO GESTIONE ENERGIA (UNI CEI 11339)

Ing. Domenico Rapagnani

COLLABORATORI PROMEDIA SRL

Arch. Ercole Volpi

Arch. Gianluca Di Paolo

Arch. Nicola Ciarelli

Arch. Danilo Soares Vinhote Costa

Arch. Alessia Paesani

Ing. Massimo Referza

Ing. Paolo Coccia

Ing. Davide Fioretti

Ing. Elena Socievole

Ing. Matteo Di Berardino

P.Ind. Pierluigi Faragalli

Geom. Amedeo Maria Bizzarri

Geom. Ilenia Di Marco

Geom. Luigi Ridani

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Geom. Pino Cori

revisione	data	riferimento revisione	eseguito	controllato	approvato
0	Settembre 2024	Emissione	<i>PC</i>	<i>PDE</i>	<i>RDC</i>

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10
RELAZIONE TECNICA
Decreto 26 giugno 2015

Committente: **Comune di Monteprandone**

Indirizzo: _____

Comune: **Monteprandone**

Progetto per la realizzazione di: **Nuovo asilo nido Monteprandone**

ALLEGATO 1

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***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello,
edifici ad energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Monteprandone** Provincia **Ascoli Piceno**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Nuovo asilo nido Monteprandone

- ☒ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Monteprandone

Richiesta permesso di costruire	_____	del	09/09/2024
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	09/09/2024
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	09/09/2024

Classificazione dell'edificio(o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili

Numero delle unità immobiliari 1

Committente(i)

Comune di Monteprandone

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

Ing. Raffaele Di Gialluca

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

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Ing. Raffaele Di Gialluca

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 costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1951 [GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-3.0 [°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	33.0 [°C]

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

Edificio: Edificio

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	1919.09 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	1134.32 [m ²]
Rapporto S/V	0.59 [1 / m]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	299.22 [m ²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	299.22 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	46.3 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del calore	<input type="checkbox"/>

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	1595.81 [m ³]
Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	904.87 [m ²]
Superficie netta climatizzata dell'edificio	257.29 [m ²]
Superficie utile climatizzata dell'edificio	257.29 [m ²]
Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.0 [°C]
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50.0 [%]
Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	<input type="checkbox"/>

Unità immobiliari

UNITA' IMMOBILIARI CENTRALIZZATE	V. LORDO	S. LORDA	S/V	S. NETTA	S. UTILE
	[m³]	[m²]	[l / m]	[m²]	[m²]
ASILO	1919.09	1134.32	0.59	299.22	299.22

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m ☐

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN ISO 52120-1)

classe B

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture ☐

Descrizione e caratteristiche principali:

Valore di riflettanza solare 0.00 > 0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0.30 > 0,30 per coperture a falda

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter) ☐

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS ☐

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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 III, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

vedi capitolo 6

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

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



Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

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 (vedi 'Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica Y_{IE} dei componenti opachi' nel capitolo 'Principali risultati dei calcoli').

Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005 (utilizzo di tecniche e materiali, anche innovativi, ovvero coperture a verde).

Produrre adeguata documentazione:

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 misto aria acqua con radiante a pavimento e ventilazione meccanica controllata

Sistemi di generazione

pompa di calore aria-acqua

Sistemi di termoregolazione

sonde di temperatura ed umidità in ogni ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

recuperatore di calore a flussi incrociati abbinato ad un deumidificatore con integrazione di potenza sensibile estiva ed invernale

Sistemi di accumulo termico: tipologie

serbatoio inerziale 300 l

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

bollitore in pompa di calore 200 l

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

0.00

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065

☒

Presenza di un filtro di sicurezza

☒

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto

☐

Descrizione del generatore **PdC ACS 200 I**

Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo generatore	Pompa di calore elettrica	Combustibile	Energia elettrica
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in riscaldamento	1.70	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	0.50	[kW]	
Coefficiente di prestazione (COP)	3.40		

Descrizione del generatore **PdC CLIMA**

Servizio	Riscaldamento e raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo generatore	Pompa di calore elettrica	Combustibile	Energia elettrica
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in riscaldamento	31.50	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	6.62	[kW]	
Coefficiente di prestazione (COP)	4.76		
Tipo sorgente calda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	15.50	[kW]	
Potenza elettrica assorbita	6.62	[kW]	
Indice di efficienza energetica (EER)	4.37		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista ☐ Continua con attenuazione notturna ☒ Intermittente
☐ Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista
intermittente

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

DESCRIZIONE SINTETICA DELLE FUNZIONI	NUMERO DI APPARECCHI	NUMERO DI LIVELLI DI PROGRAMMAZIONE DELLA TEMPERATURA NELLE 24 ORE
sonde di temperatura ed umidità in ogni ambiente		

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

TIPO DI TERMINALI	NUMERO DI APPARECCHI	POTENZA TERMICA NOMINALE [W]
pannelli radianti a pavimento e radiatori nei wc		

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma

N°	COMBUSTIBILE	CANALE DA FUMO					CAMINO			
		MATERIALE	FORMA	D [mm]	L [m]	H [m]	MATERIALE	FORMA	D [mm]	H [m]

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Descrizione e caratteristiche principali

filtro dissabbiatore e dosatore di sali minerali naturali sull'acqua fredda sanitaria e trattamento antilegionella sull'acqua in ingresso al bollitore in pompa di calore

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

DESCRIZIONE DELLA RETE	TIPO DI ISOLANTE	λ_{is} [W/mK]	$spis$ [mm]
secondo DPR412/93	gomma sintetica espansa a celle chiuse	0.040	6-50

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante $spis$ Spessore del materiale isolante

i) Specifiche delle pompe di circolazione

Q.TA	CIRCUITO	MARCA - MODELLO	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	Waux [W]

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

Waux Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

vedi schema funzionale impianto termomeccanico

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

vedi progetto impianto elettrico

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

non presente

Schemi funzionali

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

vedi progetto impianto elettrico

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: Edificio

☒ Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:

- Tutti i requisiti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo 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 III, comma 2, punto 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Verifica della riflettanza solare delle coperture

DESCRIZIONE	RIFLETTANZA [-]	VALORE LIMITE [-]	VERIFICA
P02	0.700	0.300	Positiva

- Caratteristiche termiche dei divisori **verticali** opachi e delle strutture **verticali** dei locali non climatizzati

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
M3.1	0.145	0.800	Positiva

- Caratteristiche termiche dei divisori **orizzontali** opachi e delle strutture **orizzontali** dei locali non climatizzati

DESCRIZIONE	U MEDIA [W/m²K]	VALORE LIMITE [W/m²K]	VERIFICA
P02	0.243	0.800	Positiva
P01	0.158	0.800	Positiva

- Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

DESCRIZIONE	CONDENSA	
	SUPERFICIALE	INTERSTIZIALE
P01	Positiva	Positiva
P02	Positiva	Positiva
M3.1	Positiva	Positiva

- Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

DESCRIZIONE	VERIFICA TEMPERATURA CRITICA
PIN001	Positiva
SER001	Positiva
PIL007	Positiva
ASP005	Positiva

– Caratteristiche di massa superficiale M_s e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

DESCRIZIONE	M_s [kg/m ²]	LIMITE [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]	LIMITE [W/m ² K]	VERIFICA
P02			0.041	0.180	Positiva
M3.1	260	230	0.001	0.100	Positiva

– Caratteristiche termiche dei serramenti vetrati ed opachi

DESCRIZIONE	TRASMITTANZA [W/(m ² K)]	
	INFISSO U	VETRO Ug
60x70	1.621	1.000
210x280	1.436	1.000
180x220	1.342	1.000
60x210	1.502	1.000
390x220	1.239	1.000
180x120	1.384	1.000

– Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

DESCRIZIONE	VALORE MEDIO 24 ORE [vol/h]
WC	0.300
ZONA CLIMATIZZATA	0.813

– Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

DESCRIZIONE	PORTATA G [m ³ /h]	PORTATA Gr [m ³ /h]	η_t [%]
ZONA CLIMATIZZATA	805.31	1980.00	75.0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_t Rendimento termico 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 definiti 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

ASILO

Superficie disperdente S	1134.32	[m ²]
Valore di progetto H' _T	0.2751	[W/m ² K]
Valore limite H' _{T,L}	0.580	[W/m ² K]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

ASILO

Superficie utile A _{sup utile}	299.22	[m ²]
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0.0153	
Valore limite (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0.040	
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	27.111	[kWh/m ²]
Valore limite EP _{H,nd,limite}	38.354	[kWh/m ²]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	12.070	[kWh/m ²]
Valore limite EP _{C,nd,limite}	12.361	[kWh/m ²]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	39.835	[kWh/m ²]
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	4.285	[kWh/m ²]
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	15.016	[kWh/m ²]
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	33.048	[kWh/m ²]

Prestazione energetica per illuminazione EP_L	16.176	[kWh/m ²]
Prestazione energetica per servizi EP_T	0.000	[kWh/m ²]
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	108.360	[kWh/m ²]
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	216.035	[kWh/m ²]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	27.397	[kWh/m ²]
---------------------------------	---------------	-----------------------

Efficienze medie stagionali degli impianti

SERVIZI	η_g	η_g limite	VERIFICA
	[%]	[%]	
Riscaldamento	91.0	58.5	Positiva
Acqua calda sanitaria	73.4	56.4	Positiva
Raffrescamento	406.8	156.9	Positiva

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	74.5	[%]
Fabbisogno di energia elettrica da rete	4204	[kWh _e]
Energia elettrica da produzione locale	21928	[kWh _e]
Superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S	360.55	[m ²]
Potenza elettrica installata	21.60	[kW]

Verifica secondo DLgs 8 novembre 2021, n. 199 – Allegato III

Potenza elettrica richiesta	19.83	[kW]
Verifica (positiva/negativa)	Positiva	

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	17643	[kWh]
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	24226	[kWh]
Energia esportata (E_{exp})	9658	[kWh]
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$)	32423	[kWh]
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	21928	[kWh _e]
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	[kWh]

Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo per ACS 85.0 [%]

Percentuale da fonte rinnovabile per tutti i servizi	81.9 [%]
--	-----------------

Verifiche delle coperture minime secondo il DLgs n. 199/2021

Percentuale minima di copertura per ACS	65.0 [%]
---	-----------------

Verifica (positiva/negativa)	Positiva
------------------------------	-----------------

Percentuale minima di copertura per tutti i servizi	65.0 [%]
---	-----------------

Verifica (positiva/negativa)	Positiva
------------------------------	-----------------

(Verifica secondo DLgs 8 novembre 2021, n. 199 – Allegato III, comma 2 punto 1)

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
N. _____ Rif. _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
N. _____ Rif. _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
N. _____ Rif. _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"
N. _____ Rif. _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
N. _____ Rif. _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
N. _____ Rif. _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici
N. _____ Rif. _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
N. _____ Rif. _____
- ☐ Altri eventuali allegati non obbligatori
N. _____ Rif. _____

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto

TITOLO

COGNOME

NOME

iscritto a

ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA

N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- 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 III, comma 2, punto 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 10/09/2024

Il progettista

TIMBRO

FIRMA

CARATTERISTICHE TERMICHE DELLE CHIUSURE TRASPARENTI UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 10077

Descrizione **60x70**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo
Trasmittanza termica totale	U_w <u>1.621</u> [W/m²K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g <u>1.000</u> [W/m²K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ <u>0.830</u> [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c <u>0.65</u> [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ <u>0.350</u> [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica	<u>0.00</u> [m²K/W]
f shut	<u>0.6</u> [-]

Dimensioni

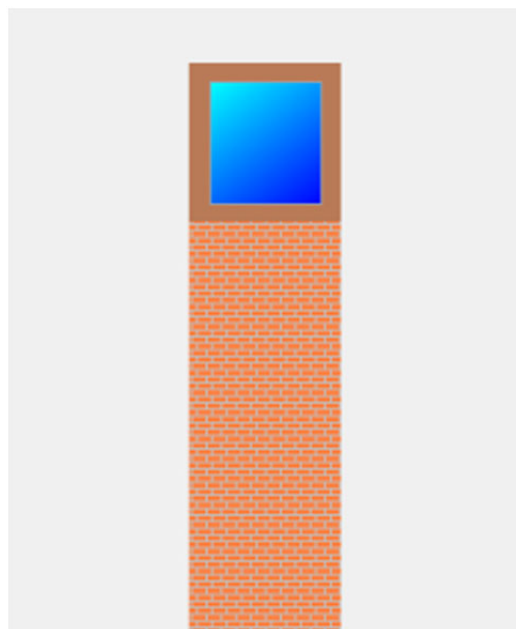
Larghezza	<u>0.60</u> [m]
Altezza	<u>0.70</u> [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f <u>2.000</u> [W/m²K]
K distanziatore	K_d <u>0.04</u> [W/mK]
Area totale	A_w <u>0.420</u> [m²]
Area vetro	A_g <u>0.238</u> [m²]
Area telaio	A_f <u>0.182</u> [m²]
Fattore di forma	F_f <u>0.57</u> [-]
Perimetro vetro	L_g <u>1.960</u> [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U <u>1.621</u> [W/m²K]
----------------------	--------------------------



Descrizione **210x280*****Caratteristiche del serramento***

Tipologia	Serramento singolo	
Trasmittanza termica totale	U_w	1.436 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.830 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.65 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.350 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

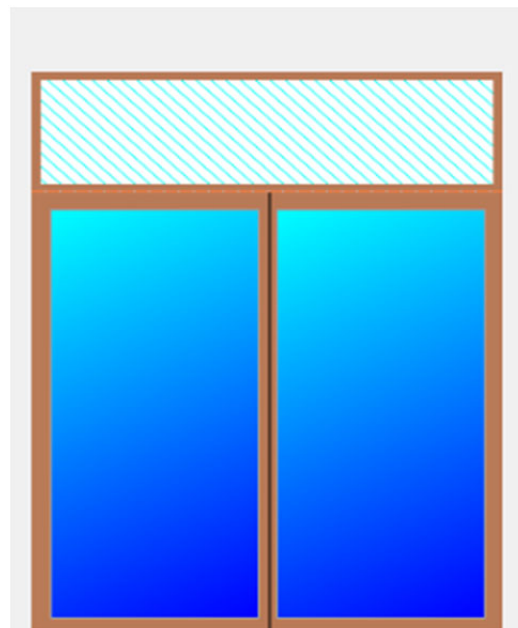
Larghezza		2.10 [m]
Altezza		2.80 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	5.880 [m ²]
Area vetro	A_g	3.794 [m ²]
Area telaio	A_f	2.086 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.65 [-]
Perimetro vetro	L_g	11.880 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.436 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **180x220**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Trasmittanza termica totale	U_w	1.342 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.830 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.65 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.350 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

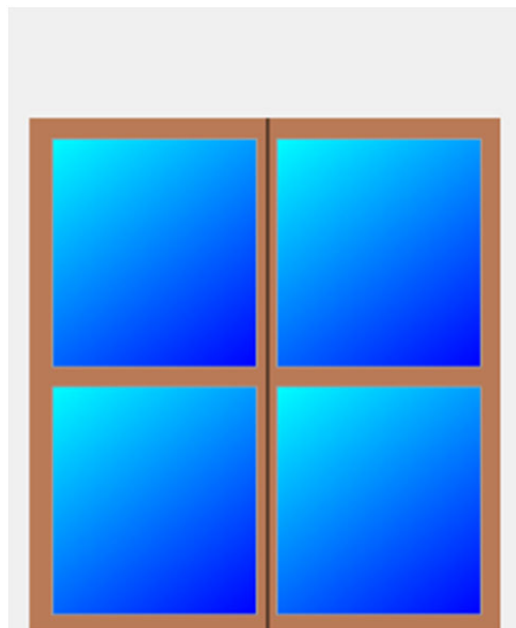
Larghezza		1.80 [m]
Altezza		2.20 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	3.960 [m ²]
Area vetro	A_g	3.058 [m ²]
Area telaio	A_f	0.902 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.77 [-]
Perimetro vetro	L_g	11.280 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.342 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **60x210****Caratteristiche del serramento**

Tipologia	Serramento singolo	
Trasmittanza termica totale	U_w	1.502 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.830 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.65 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.350 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

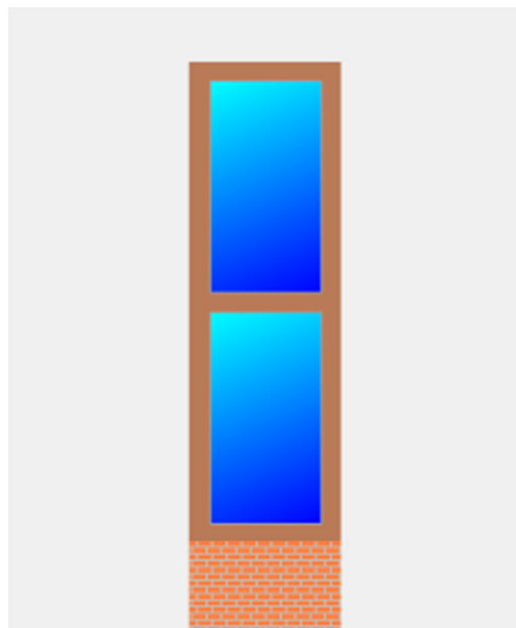
Larghezza		0.60 [m]
Altezza		2.10 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	1.260 [m ²]
Area vetro	A_g	0.818 [m ²]
Area telaio	A_f	0.442 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.65 [-]
Perimetro vetro	L_g	4.760 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.502 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **390x220**

Caratteristiche del serramento

Tipologia	Serramento singolo	
Trasmittanza termica totale	U_w	1.239 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.830 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.65 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.350 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

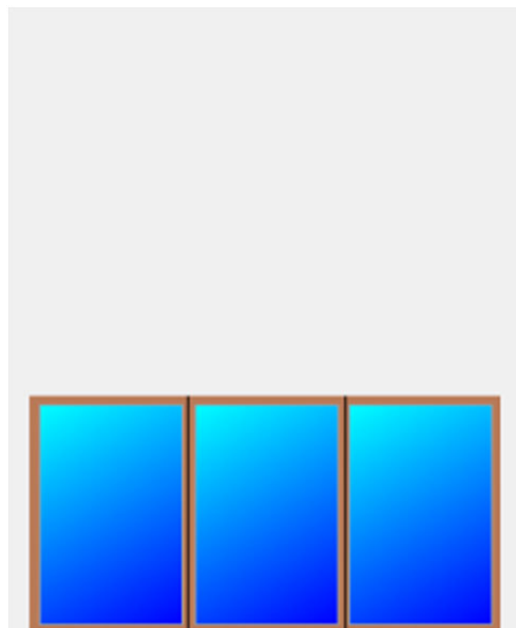
Larghezza		3.90 [m]
Altezza		2.20 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	8.580 [m ²]
Area vetro	A_g	7.303 [m ²]
Area telaio	A_f	1.277 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.85 [-]
Perimetro vetro	L_g	19.400 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.239 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------



Descrizione **180x120*****Caratteristiche del serramento***

Tipologia	Serramento singolo	
Trasmittanza termica totale	U_w	1.384 [W/m ² K]
Trasmittanza termica solo vetro	U_g	1.000 [W/m ² K]

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0.830 [-]
Fattore di riduzione schermatura	f_c	0.65 [-]
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0.350 [-]

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica		0.00 [m ² K/W]
f shut		0.6 [-]

Dimensioni

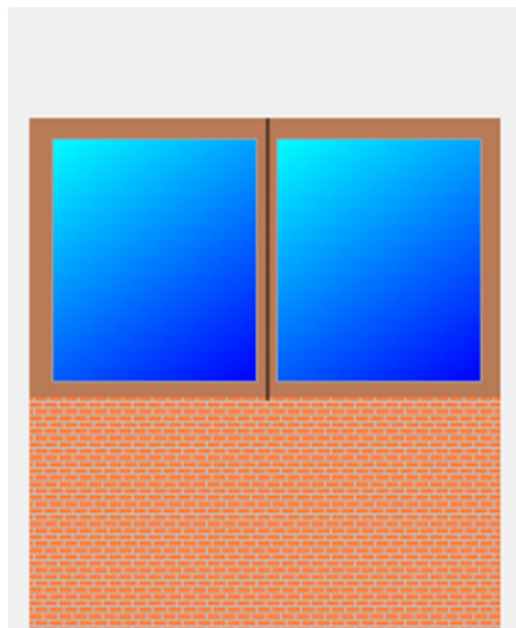
Larghezza		1.80 [m]
Altezza		1.20 [m]

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica	U_f	2.000 [W/m ² K]
K distanziatore	K_d	0.04 [W/mK]
Area totale	A_w	2.160 [m ²]
Area vetro	A_g	1.622 [m ²]
Area telaio	A_f	0.538 [m ²]
Fattore di forma	F_f	0.75 [-]
Perimetro vetro	L_g	7.280 [m]

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica	U	1.384 [W/m ² K]
----------------------	-----	-----------------------------------

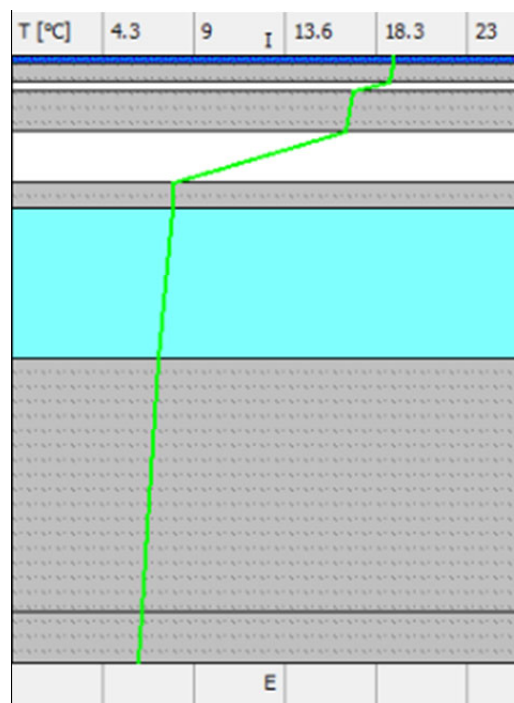


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

UNI EN 12831 – UNI EN ISO 6946 – UNI EN ISO 13370

Descrizione **P01**

Trasmittanza termica teorica	0.225 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.225 [W/m ² K]
Spessore	120.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	2.825 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	1593.00 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	1393.00 [kg/m ²]



Stratigrafia

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.170			
Finitura interna	1.50	1.470		0.010	1700	1.00	200
Massetto in calcestruzzo 400	3.50	0.580		0.060	400	1.00	20
XPS espanso	2.00	0.034		0.588	10	1.45	60
Massetto in calcestruzzo 400	8.00	0.580		0.138	400	1.00	20
XPS espanso. senza pelle	10.00	0.035		2.857	10	1.45	60
Calcestruzzo armato (getto)	5.00	1.910		0.026	2400	1.00	100
Intercapedine debolmente ventilata 50 cm	30.00	1.300		0.231	1	1.00	1
Calcestruzzo armato (getto)	50.00	1.910		0.262	2400	1.00	100
Sottofondo in cls-malta di cemento	10.00	1.400		0.071	2000	1.00	30
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	46.33 [%]

Verifica della condensa superficiale

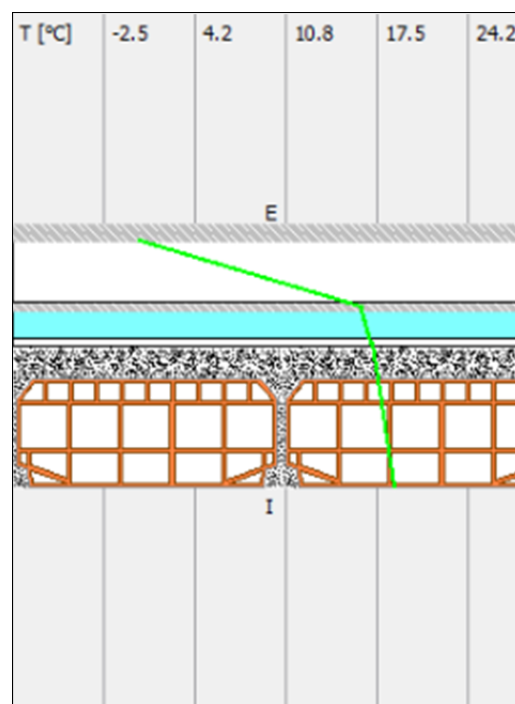
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9449	\geq	0.2705	Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO: Gennaio						
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	0.0	\leq	500.0	Positiva

Descrizione **P02**

Trasmittanza termica teorica	0.243 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.243 [W/m²K]
Spessore	45.40 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	0.008 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	397.96 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	397.96 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.041 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.168 [-]
Sfasamento onda termica	10.6 [h]

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.100			
Blocco da solaio 2.1.04i/2 260	26.00		2.860	0.350	1146	0.92	9
Polietilene in fogli	0.20	0.350		0.006	950	2.10	50000
Intercap. aria orizz. asc. 60 mm	6.00	0.420		0.143	1	1.00	1
Acciaio	0.60	52.000		0.000	7800	0.45	2000000
Poliuretano espanso in situ	12.00	0.035		3.478	37	1.00	70
Acciaio	0.60	52.000		0.000	7800	0.45	2000000
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	46.33 [%]

Verifica della condensa superficiale

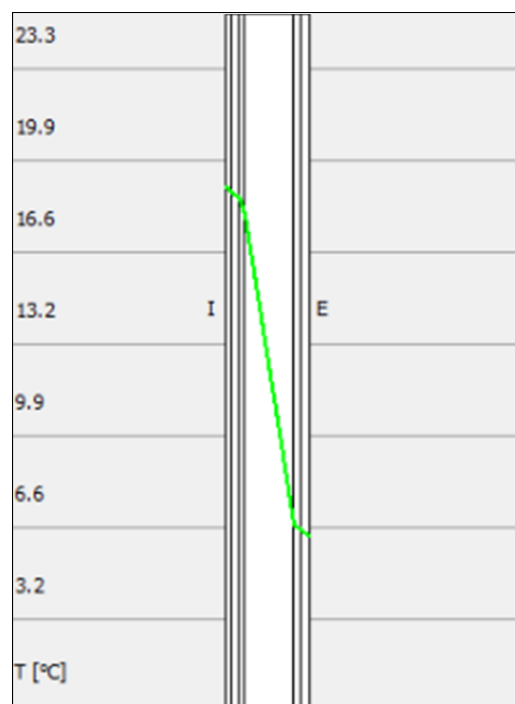
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Dicembre			
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9414	\geq	0.4776	Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Gennaio			
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	0.0	\leq	500.0	Positiva

Descrizione **M1.2**

Trasmittanza termica teorica	0.309 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.309 [W/m²K]
Spessore	15.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	333.333 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	46.51 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	9.01 [kg/m²]

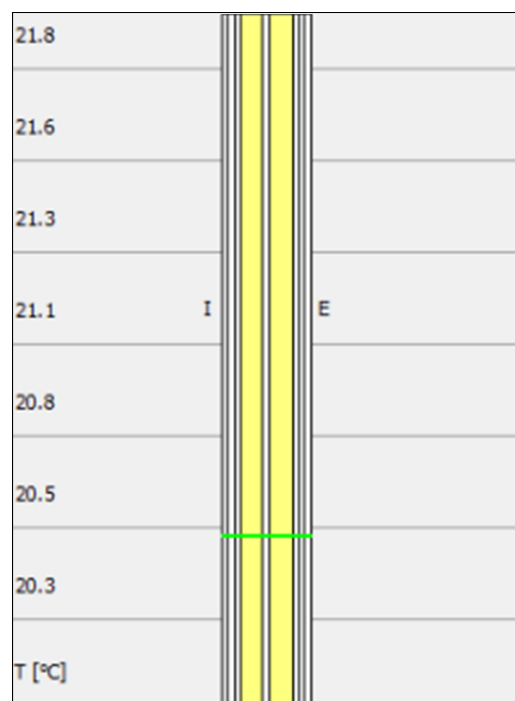
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Intercapedine aria PAR. 10mm	1.00	0.076		0.132	1	1.00	1
Lana di roccia - pannelli - standard	9.00	0.034		2.647	100	1.03	1
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conducibilità utile di calcolo
C	Conduttanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **M1.1**

Trasmittanza termica teorica	0.353 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.353 [W/m²K]
Spessore	16.25 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	272.480 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	48.33 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	1.45 [kg/m²]

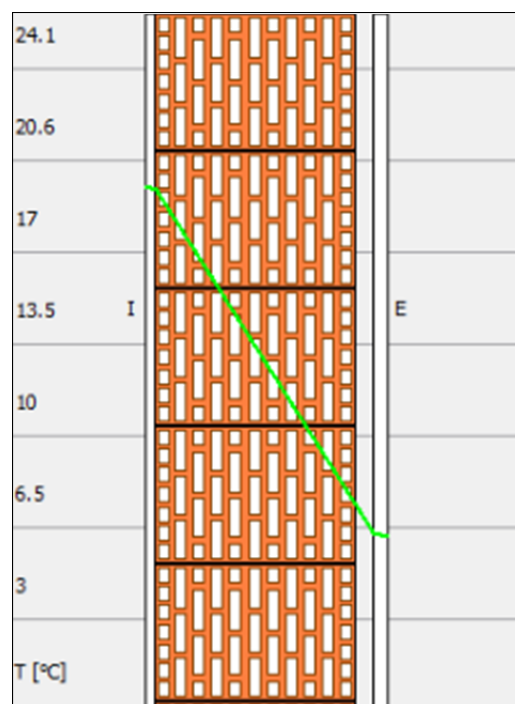
**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Intercapedine aria PAR. 6mm	0.50	0.045		0.111	1	1.00	1
Pannello ISOVER SONUS	4.50	0.043		1.049	16	1.03	1
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Pannello ISOVER SONUS	4.50	0.043		1.049	16	1.03	1
Intercapedine aria PAR. 6mm	0.50	0.045		0.111	1	1.00	1
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Lastra di gesso rivestito RB 13 / BA 13	1.25		20.000	0.050	750	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conduktivität utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Descrizione **M3.1**

Trasmittanza termica teorica	0.145 [W/m²K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.145 [W/m²K]
Spessore	44.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	12.012 [10 ⁻¹² kg/sm²Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	326.00 [kg/m²]
Massa superficiale (senza intonaci)	260.00 [kg/m²]
Trasmittanza periodica	0.001 [W/m²K]
Fattore di smorzamento	0.006 [-]
Sfasamento onda termica	5.5 [h]

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m²K]	R [m²K/W]	D [kg/m³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	1.50	0.700		0.021	1400	1.00	10
NORMABLOCK S40 HP	40.00	0.060		6.667	650	1.00	40
Intonaco esterno	2.50	0.900		0.028	1800	1.00	20
Resistenza superficiale esterna				0.040			

S	Spessore
λ	Conduktività utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

Verifica della condensa secondo UNI EN ISO 13788

La struttura non é soggetta a rischio di formazione di muffe

La struttura non é soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

La quantità di condensato é limitata alla quantità rievaporabile

Condizioni al contorno

Temperature esterne	Medie mensili [°C]
Umidità relativa esterna	Medie mensili [%]
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20.00 [°C]
Umidità relativa interna	46.33 [%]

Verifica della condensa superficiale

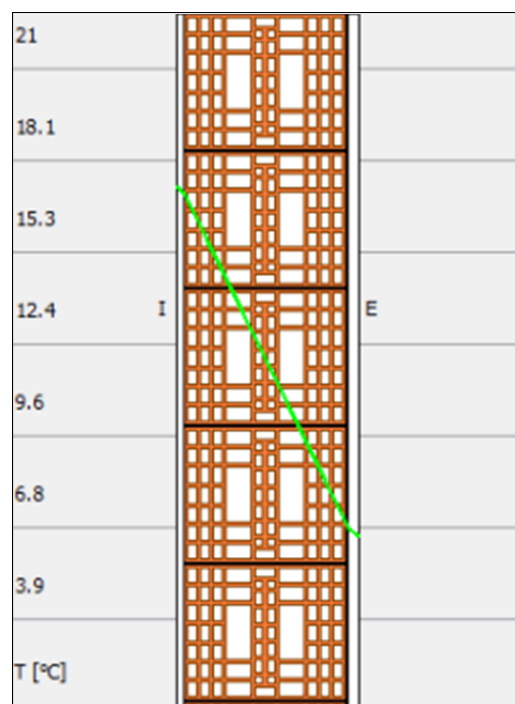
SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Dicembre			
fRsi	Fattore di temperatura	[-]	0.9643	\geq	0.4776	Positiva

Verifica della condensa interstiziale

SIMBOLO	DESCRIZIONE	U.M.	STRUTTURA		VALORE LIMITE	VERIFICA
MESE CRITICO:			Gennaio			
Ma	Quantità di condensa	[g/m²]	0.0	\leq	500.0	Positiva

Descrizione **M2.4**

Trasmittanza termica teorica	0.802 [W/m ² K]
Incremento di sicurezza	0.00 [%]
Trasmittanza termica adottata	0.802 [W/m ² K]
Spessore	33.00 [cm]
Temperatura esterna (calcolo della potenza invernale)	-3.0 [°C]
Permeanza	66.667 [10 ⁻¹² kg/sm ² Pa]
Massa superficiale (con intonaci)	249.90 [kg/m ²]
Massa superficiale (senza intonaci)	207.90 [kg/m ²]

**Stratigrafia**

MATERIALE	S [cm]	λ [W/mK]	C [W/m ² K]	R [m ² K/W]	D [kg/m ³]	CT [kJ/kgK]	μ [-]
Resistenza superficiale interna				0.130			
Intonaco interno	1.50	0.700		0.021	1400	1.00	10
Blocco forato 1.1.14 300	30.00		1.060	0.943	693	0.92	9
Intonaco interno	1.50	0.700		0.021	1400	1.00	10
Resistenza superficiale esterna				0.130			

S	Spessore
λ	Conduktivität utile di calcolo
C	Conduktivanza unitaria
R	Resistenza termica
D	Massa volumica
CT	Capacità termica massica
μ	Resistenza al passaggio del vapore

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

UNI EN ISO 14683 – UNI EN ISO 10211

Descrizione **PIN001**

Categoria

Pareti interne

Trasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **-0.172** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **0.038** [W/mK]

Fattore di temperatura fR_{si} **0.939** [-]

Condizioni al contorno

Temperature esterne **Medie mensili** [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.00** [°C]

Verifica della temperatura critica

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	9.6	20.0	19.4	12.6	Positiva
Dicembre	3.7	20.0	19.0	12.6	Positiva
Gennaio	4.0	20.0	19.0	12.6	Positiva
Febbraio	4.6	20.0	19.1	12.6	Positiva
Marzo	7.4	20.0	19.2	12.6	Positiva
Aprile	12.3	20.0	19.5	12.6	Positiva

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **SER001**Categoria **Serramenti di porte e finestre**Trasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **0.224** [W/mK]Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **0.199** [W/mK]Fattore di temperatura f_{Rsi} **0.606** [-]**Condizioni al contorno**Temperature esterne **Medie mensili** [°C]Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.00** [°C]**Verifica della temperatura critica**

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	9.6	20.0	15.9	12.6	Positiva
Dicembre	3.7	20.0	13.6	12.6	Positiva
Gennaio	4.0	20.0	13.7	12.6	Positiva
Febbraio	4.6	20.0	13.9	12.6	Positiva
Marzo	7.4	20.0	15.0	12.6	Positiva
Aprile	12.3	20.0	17.0	12.6	Positiva

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **PIL007**

Categoria

PilastrTrasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **0.024** [W/mK]Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **0.024** [W/mK]Fattore di temperatura f_{Rsi} **0.907** [-]**Condizioni al contorno**Temperature esterne **Medie mensili** [°C]Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.00** [°C]**Verifica della temperatura critica**

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	9.6	20.0	19.0	12.6	Positiva
Dicembre	3.7	20.0	18.5	12.6	Positiva
Gennaio	4.0	20.0	18.5	12.6	Positiva
Febbraio	4.6	20.0	18.6	12.6	Positiva
Marzo	7.4	20.0	18.8	12.6	Positiva
Aprile	12.3	20.0	19.3	12.6	Positiva

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile

Descrizione **ASP005**

Categoria

Angoli esterni

Trasmittanza termica lineica esterna Ψ_{est} **-0.069** [W/mK]

Trasmittanza termica lineica interna Ψ_{int} **0.141** [W/mK]

Fattore di temperatura f_{Rsi} **0.816** [-]

Condizioni al contorno

Temperature esterne **Medie mensili** [°C]

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20.00** [°C]

Verifica della temperatura critica

MESE	Te [°C]	Ti [°C]	Tmin [°C]	Tacc [°C]	VERIFICA
Novembre	9.6	20.0	18.1	12.6	Positiva
Dicembre	3.7	20.0	17.0	12.6	Positiva
Gennaio	4.0	20.0	17.1	12.6	Positiva
Febbraio	4.6	20.0	17.2	12.6	Positiva
Marzo	7.4	20.0	17.7	12.6	Positiva
Aprile	12.3	20.0	18.6	12.6	Positiva

Te Temperatura media mensile dell'aria esterna

Ti Temperatura media mensile dell'aria interna

Tmin Temperatura superficiale minima calcolata

Tacc Temperatura superficiale minima accettabile