

OPERA:

**REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO -
PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B.CROCE
mediante demolizione e ricostruzione**

CIG : 962504131A CUP: G52C21000560006

OGGETTO:

ALLEGATI GENERALI

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

ELABORATO GRAFICO:

ALL.18

Data:
Luglio 2023

Scala:
-:-

Revisione:

A4

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

ENTE AMMINISTRATIVO:



COMUNE DI MONTEPRANDONE

Provincia di Ascoli Piceno (AP)

Sede comunale: Piazza dell'Aquila, 1 - 63076 Monteprandone AP

P.IVA: 00376950440

Tel: 0735.71091 / Fax: 0735.62541

Mail: info@comune.monteprandone.ap.it PEC: comune.monteprandone@emarche.it

RUP: Geom. Pino CORI

CAPOGRUPPO MANDATARIO - COORDINAMENTO GENERALE - PROGETTO ARCHITETTONICO - STRUTTURALE - IMPIANTISTICO - CSP:



SARDELLINI MARASCA ARCHITETTI

TIMBRO E FIRMA

ANCONA Via De Bosis 8 - 60123 tel 071 2073835 - fax 071 2082631
e-mail: studio@sardellinimarasca.com - www.sardellinimarasca.com

Arch. Anita SARDELLINI Ing.Andrea MARASCA Arch. Giorgio MARASCA

CO-PROGETTISTA OPERE IMPIANTISTICHE, VVFF, ACUSTICA, ENERGETICA:

AREA ENGINEERING SRL società d'ingegneria mandante
Contrada S.Giovanni snc, 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)

Ing. Mauro BRACCIANI P.I. Marco BENIGNI Ing. Mirko MAOLONI

GIOVANE PROFESSIONISTA:

Arch. Silvia GALASSO giovane professionista
via Tronto 1/bis, 60035 Jesi (AN)

PRESTAZIONI GEOLOGICHE:

Dott. geol. Stefano GIULIANI mandante
via Papa Giovanni XXIII 14/b, 60035 Jesi (AN)

CONSULENTE PER LE OPERE STRUTTURALI

STUDIO TECNICO ING. MICHELE ROSSI
via Roma 2/A, 60012 Trecastelli (AN)

CONSULENTE PER L'APPLICAZIONE DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI NEGLI EDIFICI:

ARCH. ANDREA VALENTINI
via G. Verdi 26, 63822 Porto San Giorgio (FM)

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : **COMUNE DI MONTEPRANDONE**

EDIFICIO : **DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA
PRIMARIA DI VIA B. CROCE**

INDIRIZZO : **VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE**

COMUNE : **Monteprandone**

INTERVENTO : **DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA
PRIMARIA DI VIA B. CROCE NEL COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)**

Rif.: **ScuolaPrimaria Monteprandone.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

AREA ENGINEERING SRL
C.DA SAN GIOVANNI SNC, SAN BENEDETTO DEL TRONTO

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	1 di 18

**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 GENERALIComune di **Monteprandone** Provincia **AP**

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

**DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE NEL
COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)**

☒ 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):

VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE

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

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 abitative **1**Committente (i) **COMUNE DI MONTEPRANDONE**
Piazza dell'Aquila, 1 63076 Monteprandone (AP)Progettista degli impianti termici **ING. MAOLONI MIRKO**
Albo: INGEGNERI Pr.: ASCOLI PICENO N.iscr.: 1248

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	2 di 18

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

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ 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 DPR 412/93) 1951 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -2,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,9 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona SCUOLA	7254,20	3318,98	0,46	1425,24	20,0	65,0
Zona PALESTRA	1850,87	801,27	0,43	212,03	20,0	65,0
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE	9105,07	4120,25	0,45	1637,27	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona SCUOLA	0,00	0,00	-	0,00	26,0	51,3
Zona PALESTRA	1850,87	801,27	-	212,03	26,0	51,3
DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE	1850,87	801,27	-	212,03	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano

S Superficie esterna che delimita il volume

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	3 di 18

S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
θ_{int}	Valore di progetto della temperatura interna
ϕ_{int}	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Assenza di rete per il teleriscaldamento a meno di 1000mt nel sito oggetto d'intervento.

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 15232)

E' previsto un sistema di automazione e supervisione integrato degli impianti tecnologici, del controllo e gestione ambienti e degli impianti speciali di sicurezza che consenta la gestione ottimizzata dell'operatività del complesso edilizio. Il sistema BACS avrà una classe "B" secondo UNI EN 15232. Il sistema si basa su un'architettura a tre livelli: campo, automazione, supervisione. Il livello di campo e di automazione scambiano informazioni tra di essi in senso orizzontale e verticale, che con il sistema di supervisione.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,80 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Sulla copertura piana della Palestra verrà realizzato un impianto fotovoltaico. La copertura piana è realizzata mediante idonei materiali in grado di ottemperare ai valori limite di riflettanza solare per le tipologie piane (almeno > 0,65).

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:

Per la misurazione degli assorbimenti di energia elettrica, il fabbricato è equipaggiato di analizzatori di rete con misurazione di energia montato a bordo del quadro elettrico.

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:

Sono previsti impianti di climatizzazione autonomi che escludono la presenza di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS.

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 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

E' stato tenuto conto di quanto riportato all'allegato 3, del decreto legislativo 8

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	4 di 18

novembre 2021, n.199.

La produzione di energia termica e ACS è coperta integralmente da fonte rinnovabile. La climatizzazione invernale ed estiva avviene attraverso nr. 1 pompa di calore aria/acqua e nr. 1 Roof-Top alimentate elettricamente, dove la forma di energia rinnovabile utilizzata è rappresentata dall'energia aerotermica.

La copertura della quota minima di energia elettrica prodotta mediante l'uso di impianti a fonti rinnovabili è data dalla produzione di energia elettrica tramite pannelli fotovoltaici. E' prevista la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza pari a 31,5kWp sulla copertura piana della Palestra, composta da nr. 70 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 450Wp/cad. Potenza di picco edificio = 31,5kWp > 30,50 kWp (richiesto dalla normativa). La produzione di acqua calda sanitaria è garantita dall'installazione di pompe di calore aria-acqua dedicate ad alta efficienza.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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, vengono utilizzati sistemi schermanti sia interni che esterni delle superfici vetrate per ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. I sistemi schermanti esterni sono fissi e montati su tutte le superfici vetrate. Questi sono in grado di abbattere in parte l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo di climatizzazione estiva ma di non diminuire gli apporti gratuiti solari durante il periodo di climatizzazione invernale. I sistemi schermanti interni mobili sono del tipo avvolgibile a rullo di colori abbastanza scuri. Per l'edificio in oggetto è prescritta l'installazione per tutti i componenti finestrati di vetri basso emissivi. La riduzione del 55% dell'irradiazione solare sui componenti vetrati è garantita dal fattore solare del vetro. Fattore solare serramenti verso Sud-Ovest-Est: $g=0,45$.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	5 di 18

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

E' previsto nr. 1 impianto di riscaldamento radiante a pavimento per tutti gli ambienti del polo scolastico e nr. 1 impianto di climatizzazione (riscaldamento/raffrescamento) a tutt'aria per la sola zona Palestra (campi di gioco).

La generazione del calore del polo scolastico è affidata a nr. 1 generatore del tipo a pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza, alimentata elettricamente, mentre a servizio della Palestra è presente nr. 1 unità Roof-Top aria-aria di portata 7.500mc/h.

Zona Scuola PT: Impianto di climatizzazione con pannelli annegati a pavimento per il riscaldamento invernale.

Zona Scuola P1: : Impianto di climatizzazione con pannelli annegati a pavimento per il riscaldamento invernale.

Zona Palestra: Impianto di climatizzazione a tutt'aria esterna per il riscaldamento invernale ed il raffrescamento estivo.

Zona spogliatoi: Impianto di climatizzazione a ventilconvettori per il riscaldamento invernale.

Sistemi di generazione

La generazione del calore per il polo scolastico è affidata a nr. 1 generatore del tipo a pompa di calore aria-acqua ad alta efficienza, alimentato elettricamente.

La generazione del calore per la Palestra è affidata a nr. 1 unità roof-top unità autonoma aria-aria per il trattamento completo dell'aria di portata 7500mc/h con aria di rinnovo massima pari a 3600mc/h.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione di tipo modulante con controllo della temperatura degli ambienti climatizzati.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori ed a colonne montanti di tipo a due tubi. La rete idronica di collegamento tra la centrale termofrigorifera e le unità interne è costituita da tubazioni in polipropilene con le dorsali principali che viaggiano in opportuni cavedi.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto di ventilazione meccanica con singoli Recuperatori di Calore, canali di mandata e di ripresa e batteria di post-riscaldamento, per l'immissione dell'aria all'interno degli ambienti scolastici.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione di ACS attraverso Scaldacqua a pompa di calore reversibili condensate ad

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	6 di 18

aria, alimentate elettricamente.**Per la zona Palestra/Spogliatoio la produzione di ACS è affidata a Nr. 1 pompa di calore reversibile condensata ad aria, alimentata elettricamente, con nr. 1 bollitore coibentato da 1.000lt per acqua calda sanitaria.**

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

15,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: [X]

Presenza di un filtro di sicurezza: [X]

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: []

Zona	<u>Zona SCUOLA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC/BHP/NRG0604XH-E-J-01 - AERMEC</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>135,3</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,05</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Zona SCUOLA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,61</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Zona SCUOLA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>0,6</u>	kW	

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARGIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	7 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,61</u>
Temperature di riferimento:	
Sorgente fredda <u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C

Zona	<u>Zona PALESTRA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>AERMEC - ROOF TOP RTX09-H</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>52,1</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>5,48</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda <u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>20,0</u> °C	

Zona	<u>Zona PALESTRA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>PANASONIC ITALIA/T-CAP - WH-MXC16G9E8</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>16,0</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,28</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda <u>7,0</u> °C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C	

Zona	<u>Zona PALESTRA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>ROOF-TOP AERMEC - Mod. RTX09-H</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>54,9</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>4,62</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda <u>19,0</u> °C	Sorgente calda <u>32,9</u> °C	

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.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	8 di 18

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termicoTipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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

Sistema di Supervisione Centralizzato tipo Schneider Electric.

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

Centralina climatica

Marca - modello

Schneider Electric.

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione della temperatura di mandata dell'acqua tecnica in funzione della temperatura esterna.Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **24***Organi di attuazione*

Marca - modello

Schneider Electric.

Descrizione sintetica delle funzioni

Regolazione della temperatura di mandata dell'acqua tecnica in funzione della temperatura esterna.

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
Termostato ambiente programmabile giornalmente agente sulle testine dell'impianto a pavimento con azione ON-OFF	42	24

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Impianto radiante a pavimento - Zona scuola PT	6	30000
Impianto radiante a pavimento - Zona scuola P1	7	65000
UTA - Zona Palestra (7500mc/h)	1	50000
Ventilconvettori - Zona spogliatoi	4	10000

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**Secondo quanto indicato al D.M. 26/06/2015 e dalla UNI CTI 8065:1989 e UNI 8364:2007. I limiti dei parametri chimici e chimico-fisici delle acque negli impianti termici.****h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	9 di 18

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete principale impianto di climatizzazione (per isolamento vedere Appendice B D.P.R. 412/93)	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	25

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedere elaborati grafici.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Realizzazione di impianto fotovoltaico sulla copertura della Palestra di potenza pari a 31,5kW, costituito da 70 pannelli in silicio monocristallino di potenza cad pari a 450Wp.

Schemi funzionali **Vedere elaborato grafico.**

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Illuminazione del tipo a LED.

Schemi funzionali

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	10 di 18

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Edificio: DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE**

- [X] 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 previsti 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 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	CV.01a - PARETE ESTERNA PT	0,195	0,202
M16	PV.10 - PARETE INTERNA Rivestimento Setti XLAM vs Freddo	0,239	0,241
M2	CV.01b - PARETE ESTERNA PT	0,230	0,245
M3	CV.01c - PARETE ESTERNA PT	0,188	0,197
M4	CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule	0,218	0,239
M5	CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	0,238	0,290
P1	CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra	0,202	0,198
P2	CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule	0,165	0,154
P7	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	0,168	0,171
S1	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	0,199	0,199
S2	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	0,175	0,184
S3	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	0,205	0,217
S5	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	0,160	0,167

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	0,191	0,191
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	0,199	0,199

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	CV.01a - PARETE ESTERNA PT	Positiva	Positiva
M16	PV.10 - PARETE INTERNA Rivestimento Setti XLAM vs Freddo	Positiva	Positiva
M2	CV.01b - PARETE ESTERNA PT	Positiva	Positiva
M3	CV.01c - PARETE ESTERNA PT	Positiva	Positiva
M4	CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule	Positiva	Positiva

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	11 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

M5	CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	Positiva	Positiva
P1	CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra	Positiva	Positiva
P2	CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule	Positiva	Positiva
P7	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	Positiva	Positiva
P9	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	Positiva	Positiva
S1	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	Positiva	Positiva
S2	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	Positiva	Positiva
S3	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	Positiva	Positiva
S5	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	Positiva	Positiva
S6	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	CV.01a - PARETE ESTERNA PT	268	230	0,017	0,100	Positiva
M2	CV.01b - PARETE ESTERNA PT	276	230	0,024	0,100	Positiva
M3	CV.01c - PARETE ESTERNA PT	268	230	0,016	0,100	Positiva
M4	CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule	64	230	0,039	0,100	Positiva
M5	CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	65	230	0,096	0,100	Positiva
P7	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	225	-	0,004	0,180	Positiva
S1	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	253	-	0,014	0,180	Positiva
S2	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	218	-	0,015	0,180	Positiva
S3	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	220	-	0,018	0,180	Positiva
S5	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	102	-	0,010	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	FE-01 - 65X100	1,173	1,000
W10	US-02 - 180X235	1,173	1,000
W11	USF-02 - 180X235	1,173	1,000
W13	FCE-01 - 245X240	1,173	1,000
W14	FCE-02 - 365X240	1,173	1,000
W15	FCE-03 - 245X375	1,173	1,000
W16	FCE-04 - 485X375	1,173	1,000
W17	FCE-05 - 640X375	1,173	1,000
W18	FCE-06 - 328X375	1,173	1,000

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	12 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

W19	FCE-07 - 297X375	1,173	1,000
W2	FE-03 - 60X100	1,173	1,000
W20	FCE-09 - 300X540	1,173	1,000
W21	FCE-10 - 880X540	1,173	1,000
W22	FCE-13e - 305X240	1,173	1,000
W23	FCE-14 - 195X385	1,173	1,000
W24	FCE-15 - 485X385	1,173	1,000
W25	FCE-16 - 642X385	1,173	1,000
W26	FCE-17 - 320X385	1,173	1,000
W27	FCE-18 - 302X385	1,173	1,000
W28	FCE-19 - 190X385	1,173	1,000
W29	FCE-20 - 300X185	1,173	1,000
W31	FCE-13d - 425X240	1,173	1,000
W32	FCE-22 - 480X240	1,173	1,000
W33	FE-04 - 200X240	1,173	1,000
W34	FCE-15a - 245X385	1,173	1,000
W9	US-01 - 190X235	1,173	1,000

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona SCUOLA	2,63	2,24
2	Zona PALESTRA	2,22	2,22

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	10112,1	10112,1	70,0
1	2970,0	2970,0	80,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R 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 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:

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)

Zona **SCUOLA**

Superficie disperdente S

3318,98 m²

Valore di progetto H'_T

0,31 W/m²K

Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'_{T,L}

0,58 W/m²K

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Zona **PALESTRA**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	13 di 18

Superficie disperdente S	801,27	m ²
Valore di progetto H'T	0,30	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H'T,L	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utileZona SCUOLA

Superficie utile A _{sup utile}	1425,24	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,029	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Zona PALESTRA

Superficie utile A _{sup utile}	212,03	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,033	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (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}	166,22	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	181,49	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	4,71	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	10,46	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	54,19	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	13,13	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	2,02	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	13,65	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	50,18	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	1,14	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	134,32	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	238,64	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	63,71	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	14 di 18

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona SCUOLA	Riscaldamento	73,3	55,9	Positiva
Zona PALESTRA	Riscaldamento	66,1	57,3	Positiva
Zona SCUOLA	Acqua calda sanitaria	69,3	47,8	Positiva
Zona PALESTRA	Acqua calda sanitaria	72,1	47,8	Positiva
Zona PALESTRA	Raffrescamento	251,2	105,6	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **69,48** %

Percentuale minima di copertura prevista **65,00** %

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

NOTA: i valori si riferiscono all'impianto solare comune a tutte le zone termiche.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **37,2** %

Fabbisogno di energia elettrica da rete **53491** kWh_e

Energia elettrica da produzione locale **31711** kWh_e

Potenza elettrica installata **31,50** kW

Potenza elettrica richiesta **30,39** kW

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) **20611** kWh

Energia rinnovabile (E_{gl,ren}) **70,61** kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) **0** kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E_{gl,tot}) **134,32** kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) **31711** kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) **0** kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile **65,5** %

Percentuale minima di copertura prevista **65,0** %

Verifica (positiva / negativa) **Positiva**

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	15 di 18

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

Le tecnologie che in fase di progetto sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante il ricorso a fonti di energia rinnovabile o assimilabile, riguardano l'utilizzo di sistema a pompa di calore, con alimentazione elettrica per la climatizzazione degli ambienti; in tal caso la forma di energia rinnovabile utilizzata è rappresentata dall'energia aerotermica.

La produzione dell'acqua calda sanitaria è garantita da pompe di calore aria-acqua ad alimentazione elettrica, dove la forma di energia rinnovabile utilizzata è l'energia aerotermica.

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.

Per l'intervento di demolizione e ricostruzione nuovi edificio oggetto della presente relazione energetica non si attuano deroghe agli obblighi stabiliti dalla normativa vigente.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	16 di 18

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.: ***vedere elaborati architettonici.***
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: ***vedere elaborati architettonici.***
- ☐ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. **2** Rif.: ***Vedere elaborati impiantistici.***
- ☐ 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.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della 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 allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	17 di 18

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ING. MIRKO MAOLONI
TITOLO NOME COGNOME

iscritto a INGEGNERI ASCOLI 1248
ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

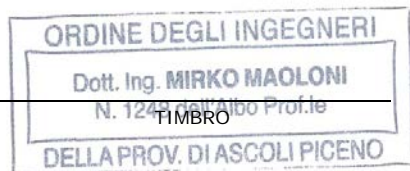
DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal 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 3, paragrafo 2, 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, 24/07/2023

Il progettista



FIRMA

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.18 - RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA SUL RISPARMIO ENERGETICO AI SENSI DELLA LEGGE 10/91	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	18 di 18

Allegato 1

Caratteristiche termiche e igrometriche dei componenti opachi e dei serramenti

EDIFICIO	<i>DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE</i>
INDIRIZZO	<i>VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE</i>
COMMITTENTE	<i>COMUNE DI MONTEPRANDONE</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza dell'Aquila, 1 63076 Montepandone (AP)</i>
COMUNE	<i>Montepandone</i>

Rif. ***ScuolaPrimaria Montepandone.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

AREA ENGINEERING SRL
C.DA SAN GIOVANNI SNC, SAN BENEDETTO DEL TRONTO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con esposizioni predefinite</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**Caratteristiche geografiche**

Località	Monteprandone		
Provincia	Ascoli Piceno		
Altitudine s.l.m.		266	m
Latitudine nord	42° 55'	Longitudine est	13° 50'
Gradi giorno DPR 412/93		1951	
Zona climatica		D	

Località di riferimento

per dati invernali	Ascoli Piceno
per dati estivi	Ascoli Piceno

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Mozzano
per l'irradiazione	Mozzano
per il vento	Mozzano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,0 m/s
Velocità massima del vento	3,9 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-2,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,3 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,0	4,6	7,4	12,3	17,0	20,1	23,2	23,1	18,1	12,6	9,6	3,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **293** W/m²

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"

PROGETTO ESECUTIVO

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	CV.01a - PARETE ESTERNA PT	417,0	268	0,017	-14,530	20,810	0,90	0,60	-2,8	0,195
M2	T	CV.01b - PARETE ESTERNA PT	417,0	276	0,024	-13,974	20,871	0,90	0,60	-2,8	0,230
M3	T	CV.01c - PARETE ESTERNA PT	567,0	268	0,016	-14,631	20,434	0,90	0,60	-2,8	0,188
M4	T	CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule	358,7	64	0,039	-10,059	21,312	0,90	0,60	-2,8	0,218
M5	T	CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	298,0	65	0,096	-8,765	33,870	0,90	0,60	-2,8	0,238
M6	T	CV.02c - PARETE ESTERNA P1 Corridoi	298,0	27	0,202	-4,498	26,362	0,90	0,60	-2,8	0,236
M7	T	CV.05 - PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule Alto	298,0	77	0,054	-11,558	32,958	0,90	0,60	-2,8	0,192
M8	D	PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula	250,0	47	0,046	-9,715	21,438	0,90	0,60	-	0,239
M9	D	PV.02 - PARETE INTERNA Aula/Interciclo	250,0	44	0,128	-8,184	22,653	0,90	0,60	-	0,345
M10	D	PV.03 - PARETE INTERNA Aula/Corridoio	187,5	44	0,181	-7,070	32,706	0,90	0,60	-	0,375
M11	D	PV.04 - PARETE INTERNA Bagni	300,0	44	0,128	-8,184	30,210	0,90	0,60	-	0,345
M12	D	PV.05 - PARETE INTERNA Bagno/Corridoio	667,0	52	0,089	-9,299	29,276	0,90	0,60	-	0,309
M13	D	PV.06 - PARETE INTERNA Divisoria	100,0	4	0,486	-2,163	21,067	0,90	0,60	-	0,513
M14	D	PV.07 - CONTROPARETE	75,0	0	1,800	-0,656	6,441	0,90	0,60	-	1,820
M15	D	PV.09 - PARETE INTERNA Bagni Disabili	150,0	4	0,444	-2,227	21,200	0,90	0,60	-	0,470
M16	U	PV.10 - PARETE INTERNA Rivestimento Setti XLAM vs Freddo	250,0	47	0,046	-9,715	21,438	0,90	0,60	8,6	0,239

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra	952,2	1409	0,003	-22,293	50,396	0,90	0,60	-2,8	0,202
P2	G	CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule	952,2	1351	0,003	-21,917	52,744	0,90	0,60	-2,8	0,165
P3	G	CO.03 - SOLAIO A TERRA Spogliatoi/Locali Tecnici	952,2	1418	0,004	-22,087	61,415	0,90	0,60	-2,8	0,204
P4	T	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	681,0	253	0,008	-19,179	58,996	0,90	0,60	-2,8	0,193

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

P5	T	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	464,7	218	0,010	-18,481	54,035	0,90	0,60	-2,8	0,171
P6	T	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	744,7	220	0,011	-17,830	54,028	0,90	0,60	-2,8	0,199
P7	T	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	760,0	225	0,004	-18,786	52,258	0,90	0,60	-2,8	0,168
P8	T	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	778,7	102	0,008	-15,618	30,555	0,90	0,60	-2,8	0,157
P9	N	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	760,0	219	0,005	-17,301	52,271	0,90	0,60	20,0	0,191
P10	N	PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici	700,0	283	0,031	-15,918	60,230	0,90	0,60	20,0	0,385

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	T	CO.04 - SOLAIO TERRAZZA	681,0	253	0,014	-17,890	26,315	0,90	0,60	-2,8	0,199
S2	T	CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra	464,7	218	0,015	-17,354	26,338	0,90	0,60	-2,8	0,175
S3	T	CO.06 - SOLAIO COPERTURA Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi	744,7	220	0,018	-16,648	26,332	0,90	0,60	-2,8	0,205
S4	T	CO.07 - SOLAIO AGGETTO	760,0	225	0,006	-17,881	14,611	0,90	0,60	-2,8	0,172
S5	T	CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule	778,7	102	0,010	-14,783	7,367	0,90	0,60	-2,8	0,160
S6	N	PO.01 - SOLAIO INTERPIANO Aule/Connettivo/Servizi	760,0	219	0,007	-16,695	7,308	0,90	0,60	20,0	0,199
S7	N	PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici	700,0	274	0,042	-15,274	26,538	0,90	0,60	20,0	0,411

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,028
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	X	0,004
Z3	C - Angolo tra pareti	X	-0,044
Z4	R - Parete - Copertura	X	0,045
Z5	GF - Parete - Solaio controterra	X	-0,026

Legenda simboli ψ Trasmittanza lineica di calcolo

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO****Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	η [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	FE-01 - 65X100	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	100,0	65,0	1,000	1,300	-2,8	0,466	2,820
W2	T	FE-03 - 60X100	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	100,0	60,0	1,000	1,300	-2,8	0,422	2,720
W3	T	FE-02 - 100X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	100,0	1,000	1,300	-2,8	2,006	6,320
W4	T	FE-01 - 65X100	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	100,0	65,0	1,000	1,300	-2,8	0,466	2,820
W5	T	PE-01 - 120X230	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	230,0	120,0	1,000	1,300	-2,8	2,354	6,520
W6	T	PEF-01 - 115X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	115,0	1,000	1,300	-2,8	2,118	10,820
W7	T	PFE-01 - 100X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	100,0	1,000	1,300	-2,8	1,784	10,520
W8	T	PEF-03 - 180X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	180,0	1,000	1,300	-2,8	3,568	12,120
W9	T	US-01 - 190X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	190,0	1,000	1,300	-2,8	3,791	12,320
W10	T	US-02 - 180X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	180,0	1,000	1,300	-2,8	3,568	12,120
W11	T	USF-02 - 180X235	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	235,0	180,0	1,000	1,300	-2,8	3,568	12,120
W12	T	USF-03 - 145,8X226	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	226,0	145,8	1,000	1,300	-2,8	2,692	11,076
W13	T	FCE-01 - 245X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	245,0	1,000	1,300	-2,8	5,129	18,260
W14	T	FCE-02 - 365X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	365,0	1,000	1,300	-2,8	7,889	20,660
W15	T	FCE-03 - 245X375	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	375,0	245,0	1,000	1,300	-2,8	8,221	23,520
W16	T	FCE-04 - 485X375	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	375,0	485,0	1,000	1,300	-2,8	16,406	47,000
W17	T	FCE-05 - 640X375	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	375,0	640,0	1,000	1,300	-2,8	21,540	67,080
W18	T	FCE-06 - 328X375	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	375,0	328,0	1,000	1,300	-2,8	10,985	33,780
W19	T	FCE-07 - 297X375	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	375,0	297,0	1,000	1,300	-2,8	9,872	32,540
W20	T	FCE-09 - 300X540	Doppio	0,200	0,450	0,45	0,30	-	540,0	300,0	1,000	1,300	-2,8	14,882	32,320
W21	T	FCE-10 - 880X540	Doppio	0,200	0,450	0,45	0,30	-	540,0	880,0	1,000	1,300	-2,8	44,016	96,480
W22	T	FCE-13e - 305X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	305,0	1,000	1,300	-2,8	6,339	24,760
W23	T	FCE-14 - 195X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	195,0	1,000	1,300	-2,8	6,605	21,920
W24	T	FCE-15 - 485X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	300,0	485,0	1,000	1,300	-2,8	12,979	41,000
W25	T	FCE-16 - 642X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	642,0	1,000	1,300	-2,8	22,214	68,360
W26	T	FCE-17 - 320X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	320,0	1,000	1,300	-2,8	10,996	34,060
W27	T	FCE-18 - 302X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	302,0	1,000	1,300	-2,8	10,332	33,340
W28	T	FCE-19 - 190X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	185,0	1,000	1,300	-2,8	6,457	14,380
W29	T	FCE-20 - 300X185	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	185,0	300,0	1,000	1,300	-2,8	4,800	18,120
W30	T	FCE-21 - 185X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	385,0	185,0	1,000	1,300	-2,8	6,236	21,520
W31	T	FCE-13d - 425X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	425,0	1,000	1,300	-2,8	9,131	26,340

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

W32	T	FCE-22 - 480X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	425,0	1,000	1,300	-2,8	9,131	26,340
W33	T	FE-04 - 200X240	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	240,0	200,0	1,000	1,300	-2,8	4,286	8,320
W34	T	FCE-15a - 245X385	Doppio	0,200	0,450	0,65	0,40	-	300,0	245,0	1,000	1,300	-2,8	6,504	20,520

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
ti	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.01a - PARETE ESTERNA PT*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,195** W/m²K

Spessore **417** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,133** 10⁻¹²kg/sm²Pa

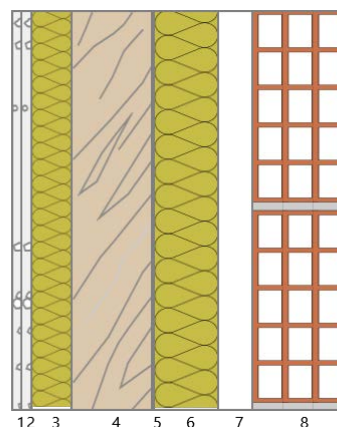
Massa superficiale
(con intonaci) **288** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **268** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,017** W/m²K

Fattore attenuazione **0,089** -

Sfasamento onda termica **-14,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	-	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	-	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
6	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	0,0350	-	110	1,03	1
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	41,80	-	-	-	-	-
8	Mattone pieno	120,00	0,8000	-	1800	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CV.01a - PARETE ESTERNA PT***Codice:** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,660**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

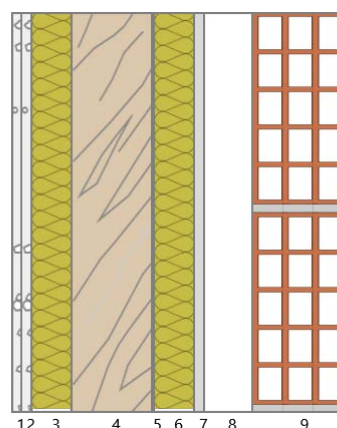
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.01b - PARETE ESTERNA PT*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,230	W/m ² K
Spessore	417	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	0,132	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	296	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	276	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,104	-
Sfasamento onda termica	-14,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	-	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	-	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
6	FIBROSTIR XPS 50-60mm	50,00	0,0340	-	33	1,45	150
7	LASTRE AQUAPANEL OUTDOOR	12,50	0,3500	-	1150	1,00	66
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	59,30	-	-	-	-	-
9	Mattone pieno	120,00	0,8000	-	1800	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** CV.01b - PARETE ESTERNA PT**Codice:** M2

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,660
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,943
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	9 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.01c - PARETE ESTERNA PT*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,188** W/m²K

Spessore **567** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,133** 10⁻¹²kg/sm²Pa

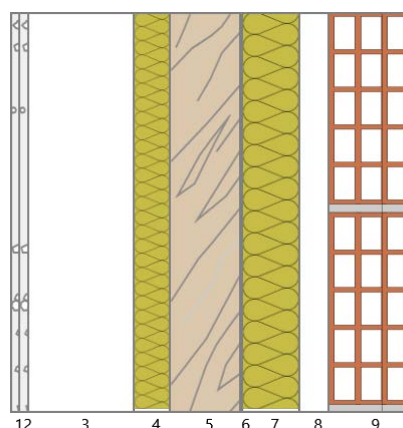
Massa superficiale
(con intonaci) **288** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **268** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,016** W/m²K

Fattore attenuazione **0,085** -

Sfasamento onda termica **-14,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	-	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	-	-	-	-
4	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	-	70	1,03	1
5	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
6	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
7	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	0,0350	-	110	1,03	1
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	41,80	-	-	-	-	-
9	Mattone pieno	120,00	0,8000	-	1800	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CV.01c - PARETE ESTERNA PT***Codice:** *M3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,660
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,953
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,218** W/m²K

Spessore **359** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,133** 10⁻¹²kg/sm²Pa

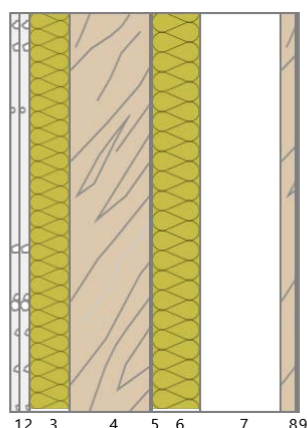
Massa superficiale
(con intonaci) **84** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **64** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,039** W/m²K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-10,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	-	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	-	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
6	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	60,00	0,0350	-	110	1,03	1
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	100,00	-	-	-	-	-
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,1200	-	450	1,60	-
9	Alluminio	1,50	220,0000	-	2700	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** CV.02a - PARETE ESTERNA P1 Aule**Codice:** M4

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento 20,0 °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)***Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,660
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,945
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	4 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	dicembre
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,238** W/m²K

Spessore **298** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,133** 10⁻¹²kg/sm²Pa

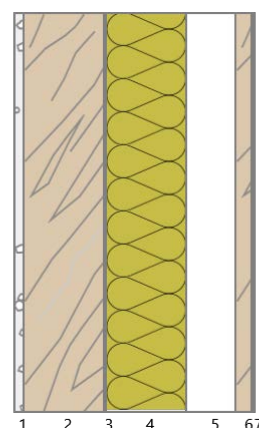
Massa superficiale
(con intonaci) **76** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **65** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,096** W/m²K

Fattore attenuazione **0,405** -

Sfasamento onda termica **-8,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
3	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
4	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	100,00	0,0350	-	110	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	61,80	-	-	-	-	-
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,1200	-	450	1,60	-
7	Alluminio	1,50	220,0000	-	2700	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CV.02b - PARETE ESTERNA P1 Corridoi***Codice:** *M5*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,660**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.02c - PARETE ESTERNA P1 Corridoi*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,236** W/m²K

Spessore **298** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,133** 10⁻¹²kg/sm²Pa

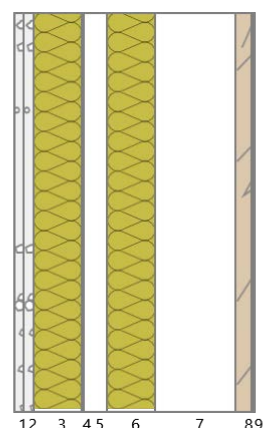
Massa superficiale
(con intonaci) **50** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **27** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,202** W/m²K

Fattore attenuazione **0,855** -

Sfasamento onda termica **-4,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	60,00	0,0350	-	110	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	29,30	0,1628	-	-	-	-
6	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	60,00	0,0350	-	110	1,03	1
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	100,00	-	-	-	-	-
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,1200	-	450	1,60	-
9	Alluminio	1,50	220,000 0	-	2700	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CV.02c - PARETE ESTERNA P1 Corridoi***Codice:** *M6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,660**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,941**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

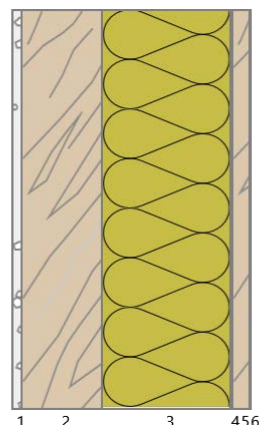
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CV.05 - PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule*

Codice: *M7*

Alto

Trasmittanza termica	0,192	W/m ² K
Spessore	298	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	50,188	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	88	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	77	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,054	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,281	-
Sfasamento onda termica	-11,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	-	400	1,60	37
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	160,00	0,0400	-	145	1,03	1
4	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	2,00	-	-	-	-	-
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	22,00	0,1200	-	450	1,60	-
6	Alluminio	1,50	220,0000	-	2700	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CV.05 - PARETE ESTERNA Muro Esterno Aule Alto***Codice:** *M7*

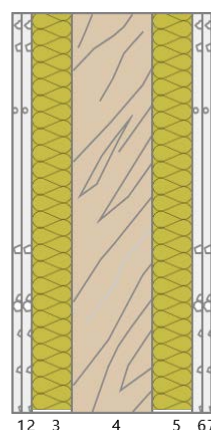
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,660**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura:** *PV.01 - PARETE INTERNA Aula/Aula***Codice:** *M8*Trasmittanza termica **0,239** W/m²KSpessore **250** mmPermeanza **46,512** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **87** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **47** kg/m²Trasmittanza periodica **0,046** W/m²KFattore attenuazione **0,195** -Sfasamento onda termica **-9,7** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	0,769	400	1,60	37
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.02 - PARETE INTERNA Aula/Interciclo*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,345** W/m²K

Spessore **250** mm

Permeanza **46,948** 10⁻¹²kg/sm²Pa

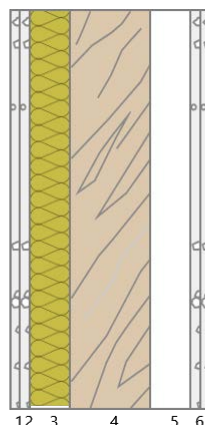
Massa superficiale
(con intonaci) **83** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **44** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,128** W/m²K

Fattore attenuazione **0,371** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	0,769	400	1,60	37
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.03 - PARETE INTERNA Aula/Corridoio*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,375** W/m²K

Spessore **187** mm

Permeanza **48,485** 10⁻¹²kg/sm²Pa

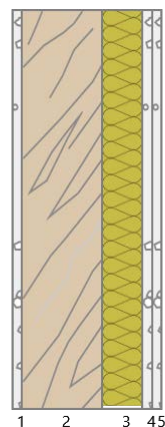
Massa superficiale
(con intonaci) **72** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **44** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,181** W/m²K

Fattore attenuazione **0,484** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	0,769	400	1,60	37
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.04 - PARETE INTERNA Bagni*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,345** W/m²K

Spessore **300** mm

Permeanza **46,948** 10⁻¹²kg/sm²Pa

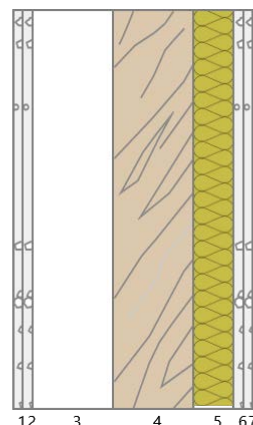
Massa superficiale
(con intonaci) **83** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **44** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,128** W/m²K

Fattore attenuazione **0,371** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata $Av < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	100,00	0,5556	0,180	-	-	-
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	0,769	400	1,60	37
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.05 - PARETE INTERNA Bagno/Corridoio*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,309** W/m²K

Spessore **667** mm

Permeanza **39,920** 10⁻¹²kg/sm²Pa

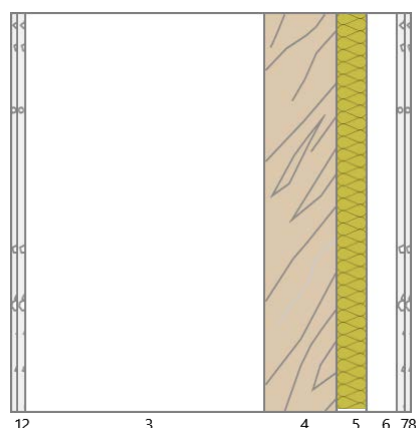
Massa superficiale
(con intonaci) **91** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **52** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,089** W/m²K

Fattore attenuazione **0,287** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	397,00	2,2056	0,180	-	-	-
4	X-LAM Pannello in legno massello	120,00	0,1300	0,923	400	1,60	37
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.06 - PARETE INTERNA Divisoria*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,513** W/m²K

Spessore **100** mm

Permeanza **363,63**
7 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **43** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **4** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,486** W/m²K

Fattore attenuazione **0,947** -

Sfasamento onda termica **-2,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.07 - CONTROPARETE*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **1,820** W/m²K

Spessore **75** mm

Permeanza **769,23**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **20** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **0** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,800** W/m²K

Fattore attenuazione **0,989** -

Sfasamento onda termica **-0,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intercapedine non ventilata $A_v < 500 \text{ mm}^2/\text{m}$	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.09 - PARETE INTERNA Bagni Disabili*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica **0,470** W/m²K

Spessore **150** mm

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

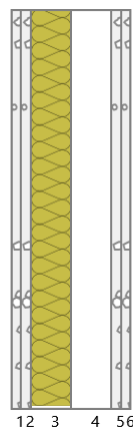
Massa superficiale
(con intonaci) **43** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **4** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,444** W/m²K

Fattore attenuazione **0,946** -

Sfasamento onda termica **-2,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PV.10 - PARETE INTERNA Rivestimento Setti XLAM vs Freddo*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica **0,239** W/m²K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **8,6** °C

Permeanza **46,512** 10⁻¹²kg/sm²Pa

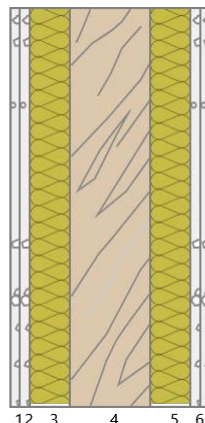
Massa superficiale
(con intonaci) **87** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **47** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,046** W/m²K

Fattore attenuazione **0,195** -

Sfasamento onda termica **-9,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
4	X-LAM Pannello in legno massello	100,00	0,1300	0,769	400	1,60	37
5	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard SILENCE)	50,00	0,0340	1,471	70	1,03	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PV. 10 - PARETE INTERNA Rivestimento Setti
XLAM vs Freddo*

Codice: *M16*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,320**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,944**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

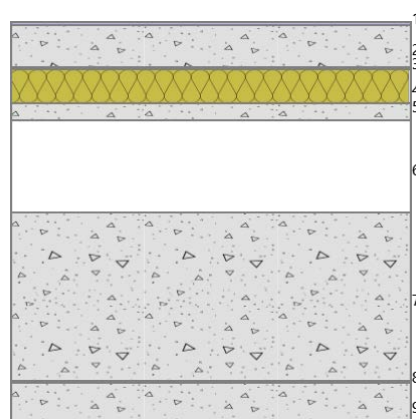
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,317	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,202	W/m ² K
Spessore	952	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	0,099	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1409	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1409	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,015	-
Sfasamento onda termica	-22,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
4	FIBROSTIR XPS 80mm	80,00	0,0350	-	33	1,45	150
5	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	-	2300	1,00	130
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	220,00	-	-	-	-	-
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	400,00	2,3000	-	2300	1,00	-
8	Telone	2,00	0,0750	-	50	1,30	-
9	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	-	2000	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

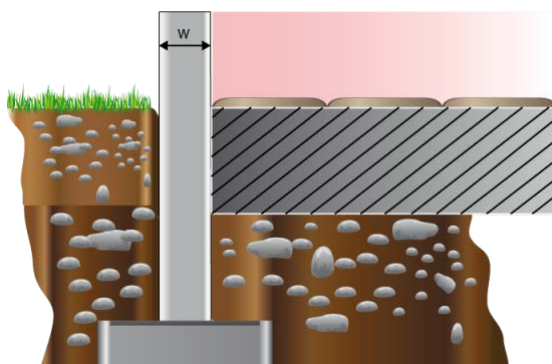
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra

Codice: P1

Area del pavimento	100,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	417 mm
Conducibilità termica del terreno	1,50 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.01 - SOLAIO A TERRA Palestra***Codice:** *P1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **aprile**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,472**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,916**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

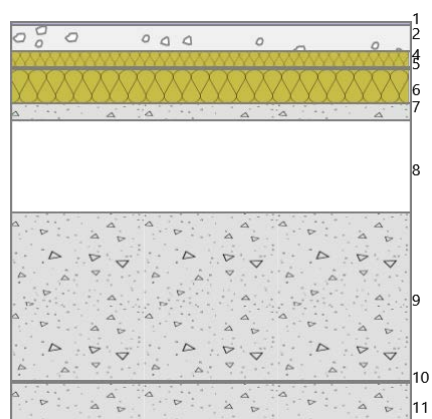
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,234	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,165	W/m ² K
Spessore	952	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	0,099	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1351	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1351	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-21,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
2	Massetto Autolivellante	62,00	1,4000	-	1950	1,00	100
3	Tube del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	0,0320	-	35	1,45	60
5	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
6	FIBROSTIR XPS 80mm	80,00	0,0350	-	33	1,45	150
7	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	-	2300	1,00	130
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	220,00	-	-	-	-	-
9	C.I.s. armato (1% acciaio)	400,00	2,3000	-	2300	1,00	-
10	Telone	2,00	0,0750	-	50	1,30	-
11	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	-	2000	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

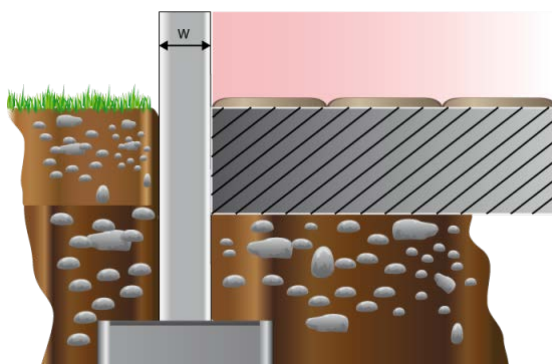
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule

Codice: P2

Area del pavimento	100,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	417 mm
Conducibilità termica del terreno	1,50 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.02 - SOLAIO A TERRA Aule***Codice:** *P2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **aprile**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,472**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,939**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

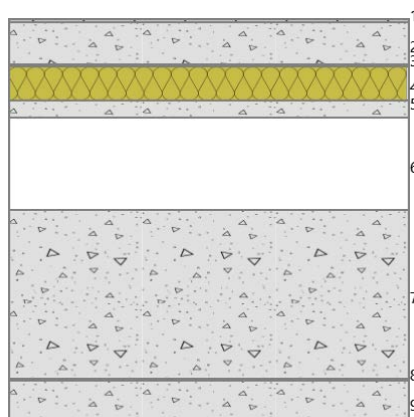
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.03 - SOLAIO A TERRA Spogliatoi/Locali*

Codice: *P3*

Tecnici

Trasmittanza termica	0,323	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,204	W/m ² K
Spessore	952	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1418	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1418	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,017	-
Sfasamento onda termica	-22,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	30
3	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	-	20	1,70	7500000
4	FIBROSTIR XPS 80mm	80,00	0,0350	-	33	1,45	150
5	C.I.S. armato (1% acciaio)	40,00	2,3000	-	2300	1,00	130
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	220,00	-	-	-	-	-
7	C.I.S. armato (1% acciaio)	400,00	2,3000	-	2300	1,00	-
8	Telone	2,00	0,0750	-	50	1,30	-
9	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	1,2600	-	2000	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

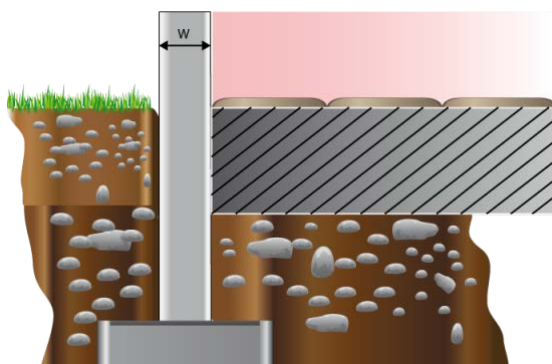
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

CO.03 - SOLAIO A TERRA Spogliatoi/Locali Tecnici

Codice: P3

Area del pavimento	100,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	40,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	417 mm
Conducibilità termica del terreno	1,50 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi **secondo UNI EN ISO 13788**

Descrizione della struttura: *CO.03 - SOLAIO A TERRA Spogliatoi/Locali Tecnici*

Codice: *P3*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,472**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,914**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: CO.04 - SOLAIO TERRAZZA

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,193** W/m²K

Spessore **681** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

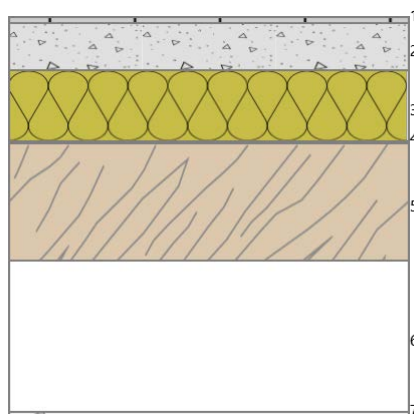
Massa superficiale
(con intonaci) **264** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **253** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,042** -

Sfasamento onda termica **-19,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	1,3000	0,009	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello in legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	256,30	1,1250	0,228	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.04 - SOLAIO TERRAZZA***Codice:** *P4*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,952**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra*

Codice: *P5*

Trasmittanza termica **0,171** W/m²K

Spessore **465** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,124** 10⁻¹²kg/sm²Pa

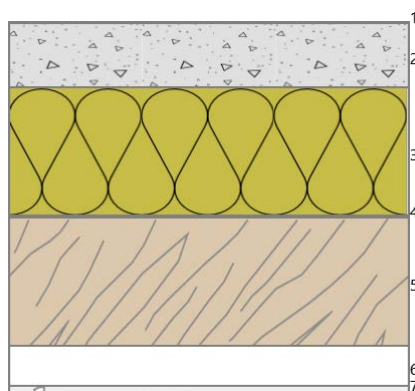
Massa superficiale
(con intonaci) **229** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **218** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-18,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	160,00	0,0400	4,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2381	0,210	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra***Codice:** *P5*

- [**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [**x**] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,555
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,958
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	1 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **CO.06 - SOLAIO COPERTURA**
Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi

Codice: **P6**

Trasmittanza termica **0,199** W/m²K

Spessore **745** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,124** 10⁻¹²kg/sm²Pa

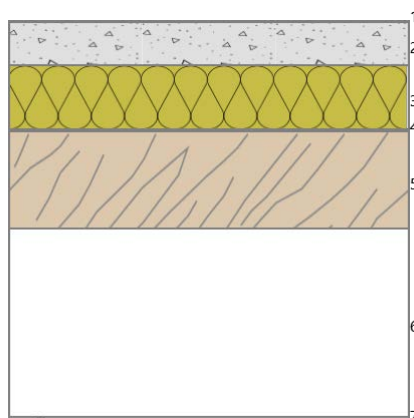
Massa superficiale
(con intonaci) **231** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **220** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,011** W/m²K

Fattore attenuazione **0,057** -

Sfasamento onda termica **-17,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	180,00	0,1300	1,385	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	350,00	1,5054	0,233	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *CO.06 - SOLAIO COPERTURA*
Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi

Codice: *P6*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

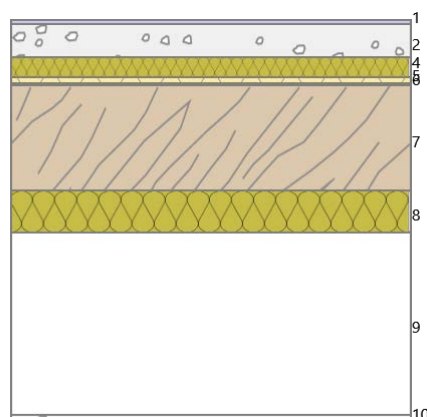
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,951**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura: CO.07 - SOLAIO AGGETTO****Codice: P7**Trasmittanza termica **0,168** W/m²KSpessore **760** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °CPermeanza **0,097** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **237** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **225** kg/m²Trasmittanza periodica **0,004** W/m²KFattore attenuazione **0,022** -Sfasamento onda termica **-18,8** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	0,059	1390	0,90	50000
2	Massettomix Autolivellante	62,00	1,4000	0,044	1950	1,00	100
3	Tubo del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	0,0320	1,188	35	1,45	60
5	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
6	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
7	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
8	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	0,0350	2,286	110	1,03	1
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	346,30	1,4906	0,232	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.07 - SOLAIO AGGETTO***Codice:** *P7*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,958**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule*

Codice: *P8*

Trasmittanza termica **0,157** W/m²K

Spessore **779** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,012** 10⁻¹²kg/sm²Pa

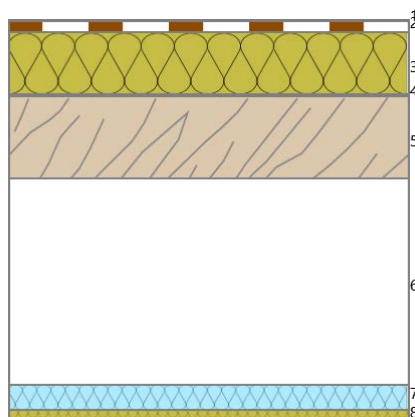
Massa superficiale
(con intonaci) **102** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **102** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,008** W/m²K

Fattore attenuazione **0,053** -

Sfasamento onda termica **-15,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Alluminio	1,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	OSB - Truciolli in legno	22,00	0,1300	0,169	650	2,10	30
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	1,7021	0,235	-	-	-
7	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,0430	1,163	20	1,03	1
8	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	0,0714	0,350	48	1,81	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule***Codice:** *P8*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,961**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

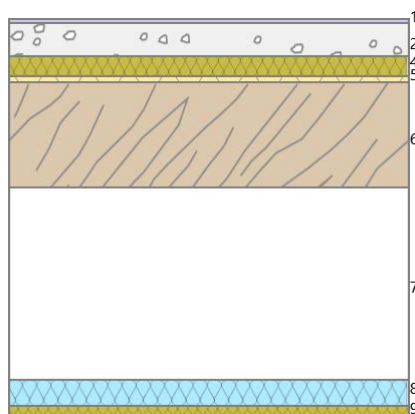
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PO.01 - SOLAIO INTERPIANO*

Codice: *P9*

Aule/Connettivo/Servizi

Trasmittanza termica	0,191	W/m ² K
Spessore	760	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,360	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	219	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	219	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,027	-
Sfasamento onda termica	-17,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	0,059	1390	0,90	50000
2	Massetto Autolivellante	62,00	1,4000	0,044	1950	1,00	100
3	Tubo del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	0,0320	1,188	35	1,45	60
5	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
6	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	364,00	1,5609	0,233	-	-	-
8	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,0430	1,163	20	1,03	1
9	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	0,0714	0,350	48	1,81	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** **PO.01 - SOLAIO INTERPIANO**
Aule/Connettivo/Servizi**Codice:** **P9**

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **novembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,954**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici*

Codice: *P10*

Trasmittanza termica	0,385	W/m ² K
Spessore	700	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	295	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	283	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,031	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,080	-
Sfasamento onda termica	-15,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
3	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
4	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	366,50	1,5708	0,233	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici*

Codice: *P10*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **novembre**

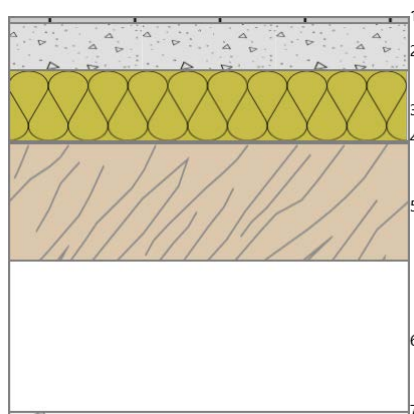
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,909**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura: CO.04 - SOLAIO TERRAZZA****Codice: S1**Trasmittanza termica **0,199** W/m²KSpessore **681** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **264** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **253** kg/m²Trasmittanza periodica **0,014** W/m²KFattore attenuazione **0,068** -Sfasamento onda termica **-17,9** h**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	12,00	1,3000	0,009	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello in legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	256,30	1,6019	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.04 - SOLAIO TERRAZZA***Codice:** *S1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,555
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,952
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,175** W/m²K

Spessore **465** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,124** 10⁻¹²kg/sm²Pa

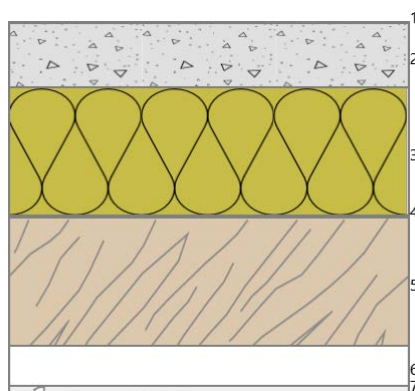
Massa superficiale
(con intonaci) **229** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **218** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

Sfasamento onda termica **-17,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	160,00	0,0400	4,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,3125	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.05 - SOLAIO COPERTURA Palestra***Codice:** *S2*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,957**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: CO.06 - SOLAIO COPERTURA

Codice: S3

Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi

Trasmittanza termica **0,205** W/m²K

Spessore **745** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,124** 10⁻¹²kg/sm²Pa

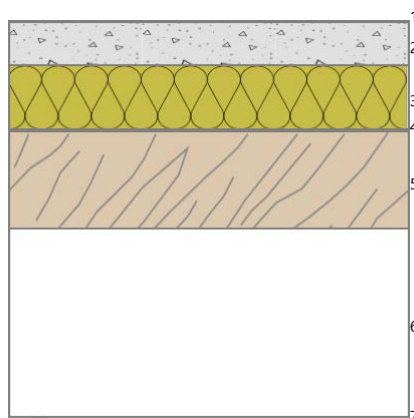
Massa superficiale
(con intonaci) **231** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **220** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,088** -

Sfasamento onda termica **-16,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	2,00	0,1700	0,012	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	180,00	0,1300	1,385	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	350,00	2,1875	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: **CO.06 - SOLAIO COPERTURA**
Connettivo/Biblioteca/Volume Servizi

Codice: **S3**

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**

Mese critico **dicembre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,555**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,950**

Umidità relativa superficiale accettabile **80 %**

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

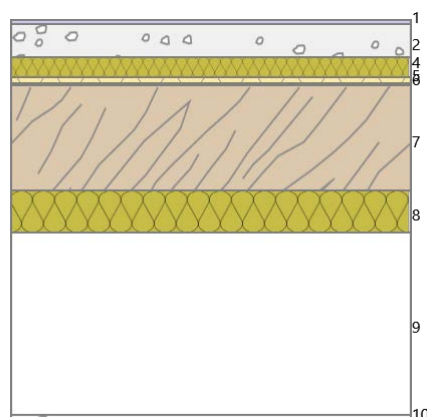
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: CO.07 - SOLAIO AGGETTO

Codice: S4

Trasmittanza termica	0,172	W/m ² K
Spessore	760	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-2,8	°C
Permeanza	0,097	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	237	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	225	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,033	-
Sfasamento onda termica	-17,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	0,059	1390	0,90	50000
2	Massetto Autolivellante	62,00	1,4000	0,044	1950	1,00	100
3	Tubo del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	0,0320	1,188	35	1,45	60
5	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
6	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
7	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
8	Pannello in Lana di Roccia (NaturBoard WALLS)	80,00	0,0350	2,286	110	1,03	1
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	346,30	2,1644	0,160	-	-	-
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.07 - SOLAIO AGGETTO***Codice:** *S4*

- [**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [**x**] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,555
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,958
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	8 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica **0,160** W/m²K

Spessore **779** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-2,8** °C

Permeanza **0,012** 10⁻¹²kg/sm²Pa

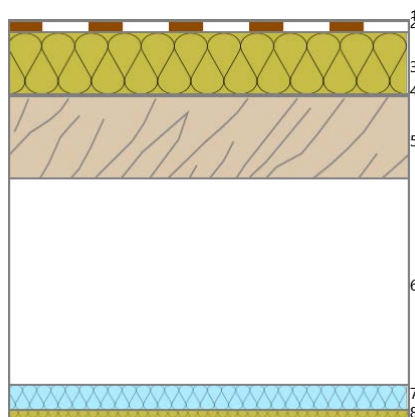
Massa superficiale
(con intonaci) **102** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **102** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,061** -

Sfasamento onda termica **-14,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Alluminio	1,50	220,000 0	0,000	2700	0,88	9999999
2	OSB - Truciolli in legno	22,00	0,1300	0,169	650	2,10	30
3	ROCKWOOL ROCKACIER C SOUDABLE	120,00	0,0400	3,000	145	1,03	1
4	BARRIERA AL VAPORE PE ALUMINIZZATO	0,20	0,3900	0,001	20	1,70	7500000
5	X-LAM Pannello legno massello	160,00	0,1300	1,231	400	1,60	37
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	400,00	2,5000	0,160	-	-	-
7	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,0430	1,163	20	1,03	1
8	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	0,0714	0,350	48	1,81	5
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *CO.08 - SOLAIO COPERTURA INCLINATA Aule***Codice:** *S5*

- [**x**] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [**x**] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,555
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,961
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale	Positiva
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	0 g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	100 g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	marzo
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

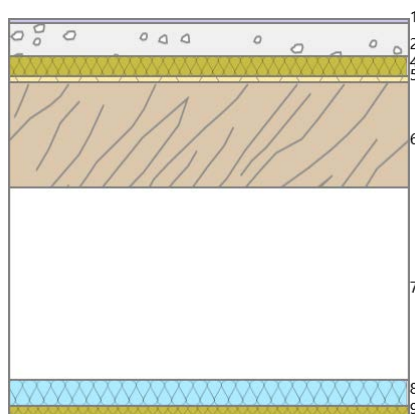
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PO.01 - SOLAIO INTERPIANO*

Codice: *S6*

Aule/Connettivo/Servizi

Trasmittanza termica	0,199	W/m ² K
Spessore	760	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,360	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	219	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	219	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,036	-
Sfasamento onda termica	-16,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	0,059	1390	0,90	50000
2	Massetto Autolivellante	62,00	1,4000	0,044	1950	1,00	100
3	Tubo del pannello - HITEC BLACK SPECIAL	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello HITEC BLACK SPECIAL	38,00	0,0320	1,188	35	1,45	60
5	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
6	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	364,00	2,2750	0,160	-	-	-
8	Fibra di vetro - Pannello semirigido	50,00	0,0430	1,163	20	1,03	1
9	CONTROSOFFITTO CELENIT AB	25,00	0,0714	0,350	48	1,81	5
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** **PO.01 - SOLAIO INTERPIANO**
Aule/Connettivo/Servizi**Codice:** **S6**

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **novembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,953**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici*

Codice: *S7*

Trasmittanza termica **0,411** W/m²K

Spessore **700** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **0,364** 10⁻¹²kg/sm²Pa

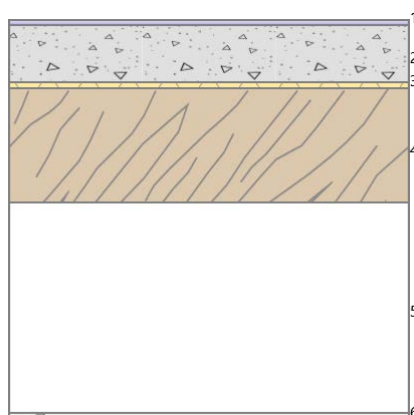
Massa superficiale
(con intonaci) **285** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **274** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,042** W/m²K

Fattore attenuazione **0,102** -

Sfasamento onda termica **-15,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Policloruro di vinile (PVC)	10,00	0,1700	0,059	1390	0,90	50000
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	0,111	1800	0,88	30
3	Tappetino Acustico - Isolamant Biplus 11mm	11,00	0,0350	0,314	30	2,10	3600
4	X-LAM Pannello legno massello	200,00	0,1300	1,538	400	1,60	37
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	366,50	2,2906	0,160	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura:** *PO.02 - SOLAIO INTERPIANO Locali Tecnici***Codice:** *S7*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- [] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0 °C**Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,004 kg/m³)****Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **novembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,000**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,909**Umidità relativa superficiale accettabile **80 %****Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FE-01 - 65X100**Codice: W1**Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

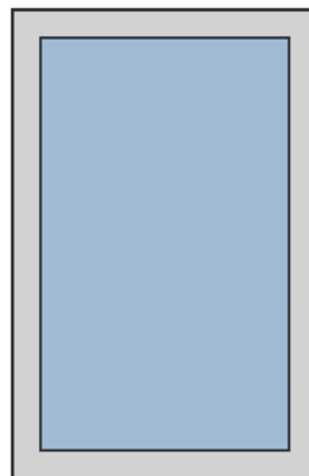
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (Invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	65,0	cm
Altezza H	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	0,650	m ²
Area vetro	A_g	0,466	m ²
Area telaio	A_f	0,184	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,820	m
Perimetro telaio	L_f	3,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,314	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FE-03 - 60X100**Codice:** W2Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

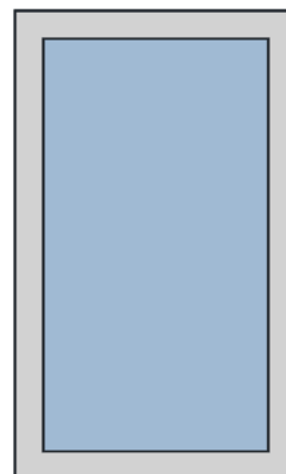
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	60,0	cm
Altezza H	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	0,600	m ²
Area vetro	A_g	0,422	m ²
Area telaio	A_f	0,178	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	2,720	m
Perimetro telaio	L_f	3,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,321	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FE-02 - 100X240**Codice:** W3Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

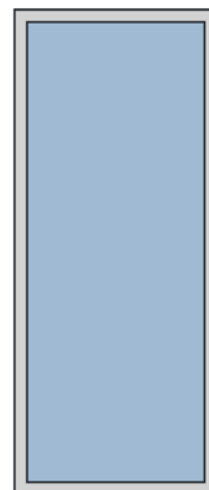
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	2,400	m ²
Area vetro	A_g	2,006	m ²
Area telaio	A_f	0,394	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	6,320	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,252	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FE-01 - 65X100**Codice:** W4Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

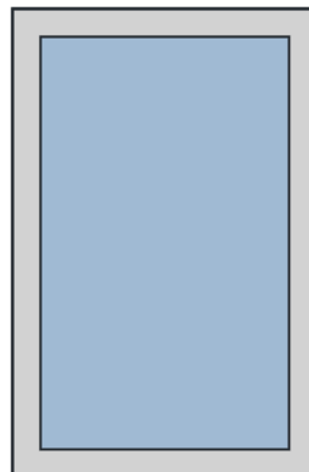
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	65,0	cm
Altezza H	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	0,650	m ²
Area vetro	A_g	0,466	m ²
Area telaio	A_f	0,184	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,820	m
Perimetro telaio	L_f	3,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,314	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	3,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PE-01 - 120X230*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

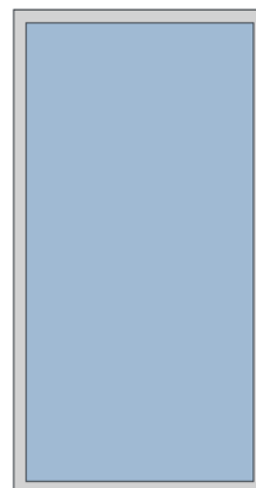
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	230,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	2,760	m ²
Area vetro	A_g	2,354	m ²
Area telaio	A_f	0,406	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	6,520	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,243	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	7,00 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

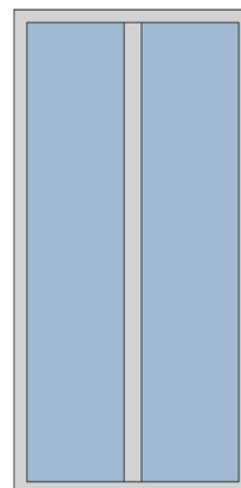
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PEF-01 - 115X235*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	115,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	2,702	m ²
Area vetro	A_g	2,118	m ²
Area telaio	A_f	0,584	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	10,820	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,245	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,00	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PFE-01 - 100X235***Codice:** *W7*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

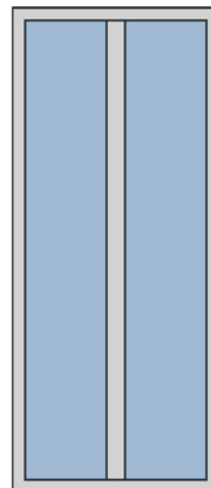
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	2,350	m ²
Area vetro	A_g	1,784	m ²
Area telaio	A_f	0,566	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	10,520	m
Perimetro telaio	L_f	6,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,252	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *PEF-03 - 180X235***Codice:** *W8*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

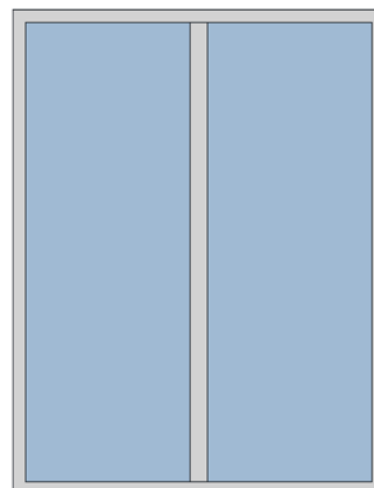
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	4,230	m ²
Area vetro	A_g	3,568	m ²
Area telaio	A_f	0,662	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	12,120	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,227	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *US-01 - 190X235*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

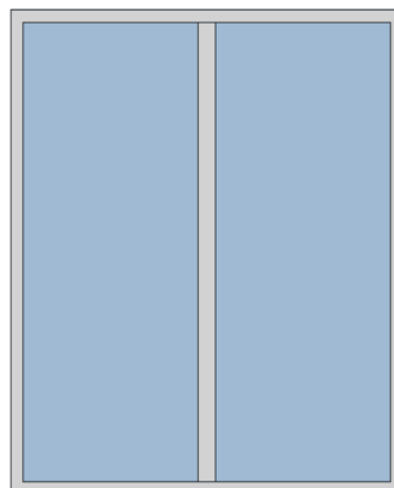
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)



Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	190,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	4,465	m ²
Area vetro	A_g	3,791	m ²
Area telaio	A_f	0,674	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	12,320	m
Perimetro telaio	L_f	8,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,226	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,50	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

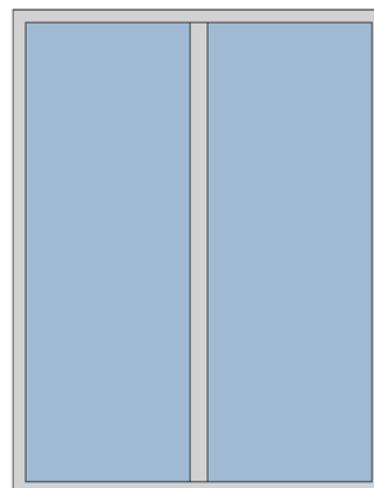
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *US-02 - 180X235*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	4,230	m ²
Area vetro	A_g	3,568	m ²
Area telaio	A_f	0,662	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	12,120	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,227	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,30	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *USF-02 - 180X235***Codice:** *W11*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

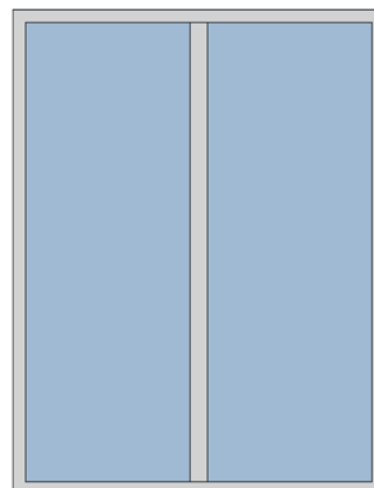
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza H	235,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	4,230	m ²
Area vetro	A_g	3,568	m ²
Area telaio	A_f	0,662	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	12,120	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,227	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		8,30	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *USF-03 - 145,8X226***Codice:** *W12*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

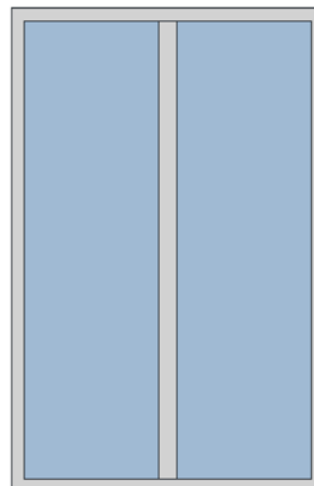
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	145,8	cm
Altezza H	226,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	3,295	m ²
Area vetro	A_g	2,692	m ²
Area telaio	A_f	0,603	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	11,076	m
Perimetro telaio	L_f	7,436	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,236	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,44	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-01 - 245X240***Codice:** *W13*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

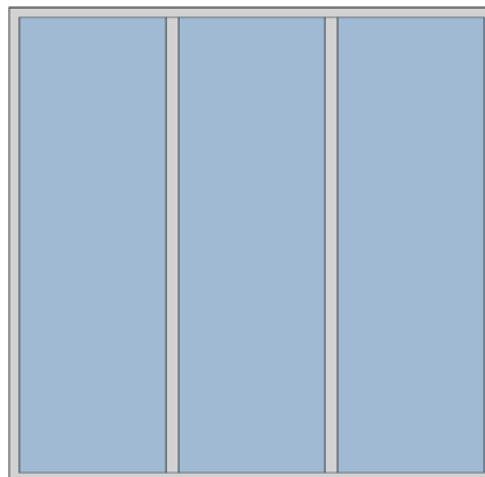
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	245,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	5,880	m ²
Area vetro	A_g	5,129	m ²
Area telaio	A_f	0,751	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	18,260	m
Perimetro telaio	L_f	9,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,219	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

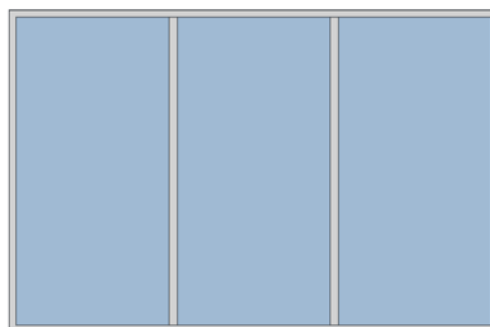
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FCE-02 - 365X240**Codice:** W14Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	365,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	8,760	m ²
Area vetro	A_g	7,889	m ²
Area telaio	A_f	0,871	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	20,660	m
Perimetro telaio	L_f	12,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,211	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	12,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-03 - 245X375***Codice:** *W15*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

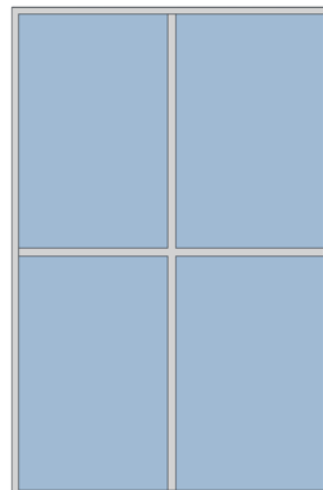
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	245,0	cm
Altezza H	375,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	9,188	m ²
Area vetro	A_g	8,221	m ²
Area telaio	A_f	0,966	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	23,520	m
Perimetro telaio	L_f	12,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,210	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

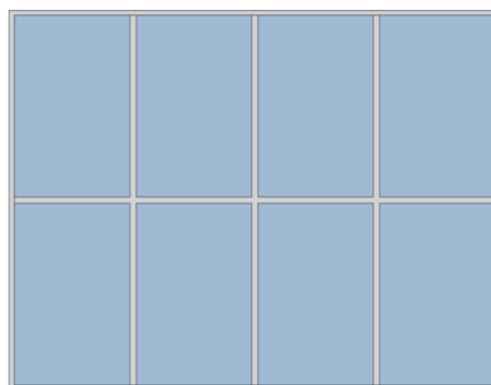
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-04 - 485X375***Codice:** *W16*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	485,0	cm
Altezza H	375,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	18,188	m ²
Area vetro	A_g	16,406	m ²
Area telaio	A_f	1,781	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	47,000	m
Perimetro telaio	L_f	17,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,199	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	17,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

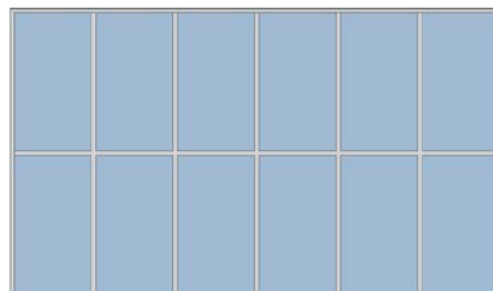
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FCE-05 - 640X375**Codice:** W17Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	640,0	cm
Altezza H	375,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	24,000	m ²
Area vetro	A_g	21,540	m ²
Area telaio	A_f	2,460	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	67,080	m
Perimetro telaio	L_f	20,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,196	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

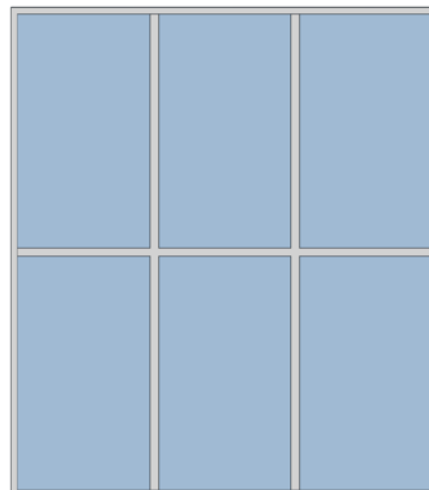
Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	20,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FCE-06 - 328X375**Codice:** W18Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	328,0	cm
Altezza H	375,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	12,300	m ²
Area vetro	A_g	10,985	m ²
Area telaio	A_f	1,315	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	33,780	m
Perimetro telaio	L_f	14,060	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,205	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,06 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FCE-07 - 297X375**Codice:** W19Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

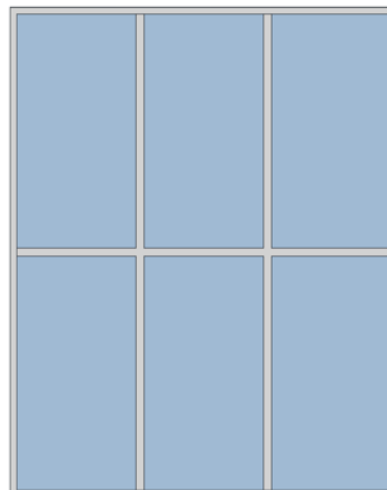
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	297,0	cm
Altezza H	375,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	11,137	m ²
Area vetro	A_g	9,872	m ²
Area telaio	A_f	1,265	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	32,540	m
Perimetro telaio	L_f	13,440	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,206	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,44 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-09 - 300X540***Codice:** *W20*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,199	-

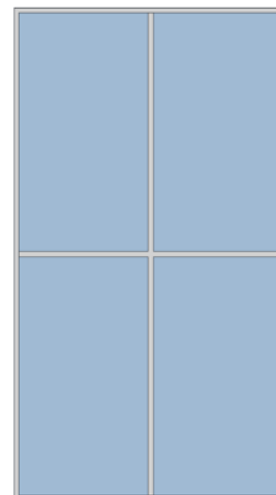
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0	cm
Altezza H	540,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	16,200	m ²
Area vetro	A_g	14,882	m ²
Area telaio	A_f	1,318	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	32,320	m
Perimetro telaio	L_f	16,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,202	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		16,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

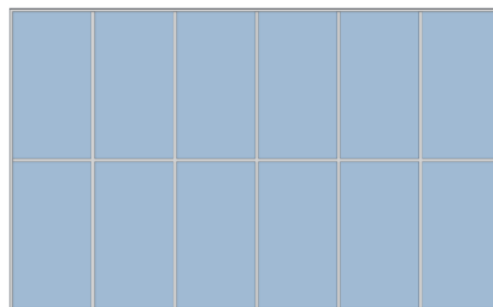
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-10 - 880X540***Codice:** *W21*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,45	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,30	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,199	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	880,0	cm
Altezza H	540,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	47,520	m ²
Area vetro	A_g	44,016	m ²
Area telaio	A_f	3,504	m ²
Fattore di forma	F_f	0,93	-
Perimetro vetro	L_g	96,480	m
Perimetro telaio	L_f	28,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,189	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		28,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

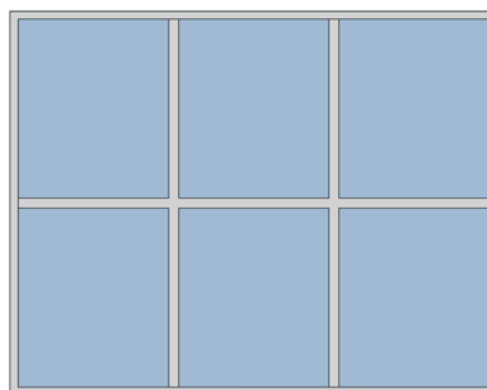
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-13e - 305X240***Codice:** *W22*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	305,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	7,320	m ²
Area vetro	A_g	6,339	m ²
Area telaio	A_f	0,981	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	24,760	m
Perimetro telaio	L_f	10,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,214	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-14 - 195X385***Codice:** *W23*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

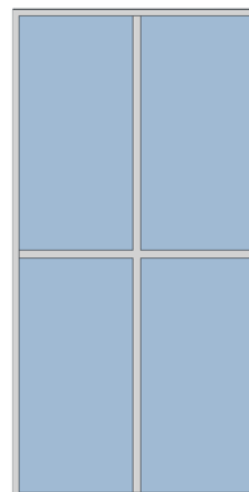
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	195,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	7,507	m ²
Area vetro	A_g	6,605	m ²
Area telaio	A_f	0,902	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	21,920	m
Perimetro telaio	L_f	11,600	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,216	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,60	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

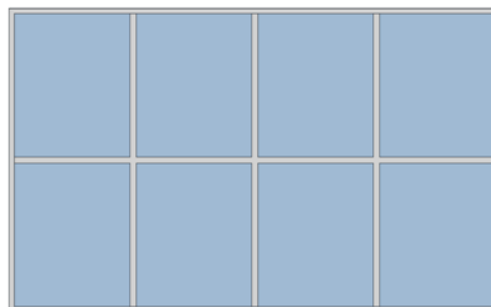
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-15 - 485X385***Codice:** *W24*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	485,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	14,550	m ²
Area vetro	A_g	12,979	m ²
Area telaio	A_f	1,571	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	41,000	m
Perimetro telaio	L_f	15,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,203	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	15,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

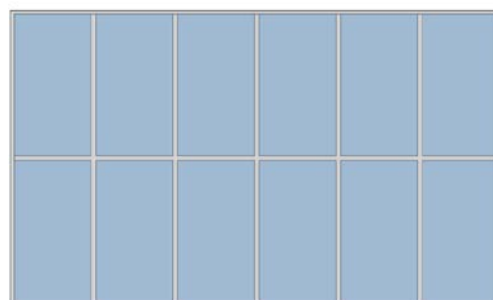
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-16 - 642X385***Codice:** *W25*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	642,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	24,717	m ²
Area vetro	A_g	22,214	m ²
Area telaio	A_f	2,503	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	68,360	m
Perimetro telaio	L_f	20,540	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,196	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	20,54 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-17 - 320X385***Codice:** *W26*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

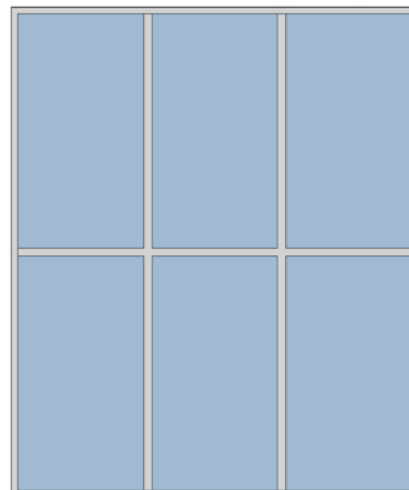
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	320,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	12,320	m ²
Area vetro	A_g	10,996	m ²
Area telaio	A_f	1,324	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	34,060	m
Perimetro telaio	L_f	14,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,205	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	14,10 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-18 - 302X385***Codice:** *W27*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

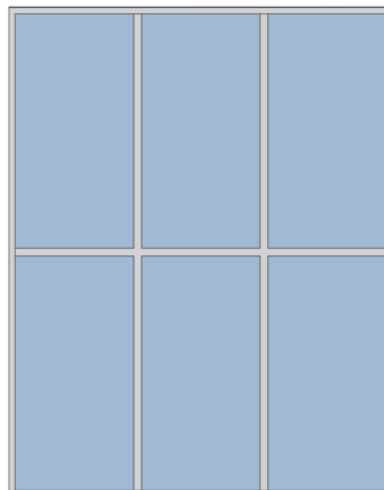
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	302,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	11,627	m ²
Area vetro	A_g	10,332	m ²
Area telaio	A_f	1,295	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	33,340	m
Perimetro telaio	L_f	13,740	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,206	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		13,74	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-19 - 190X385***Codice:** *W28*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

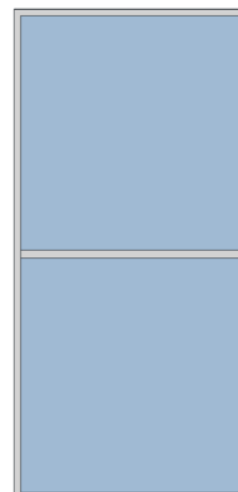
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	185,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	7,122	m ²
Area vetro	A_g	6,457	m ²
Area telaio	A_f	0,665	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	14,380	m
Perimetro telaio	L_f	11,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,217	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	11,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

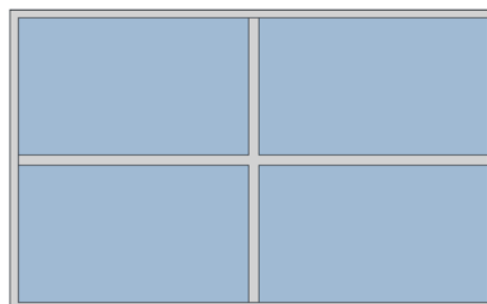
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-20 - 300X185***Codice:** *W29*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	300,0	cm
Altezza H	185,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	5,550	m ²
Area vetro	A_g	4,800	m ²
Area telaio	A_f	0,750	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	18,120	m
Perimetro telaio	L_f	9,700	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,221	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	9,70 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-21 - 185X385***Codice:** *W30*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

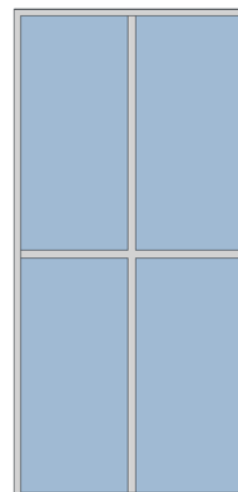
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	185,0	cm
Altezza H	385,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	7,122	m ²
Area vetro	A_g	6,236	m ²
Area telaio	A_f	0,886	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	21,520	m
Perimetro telaio	L_f	11,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,217	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		11,40	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

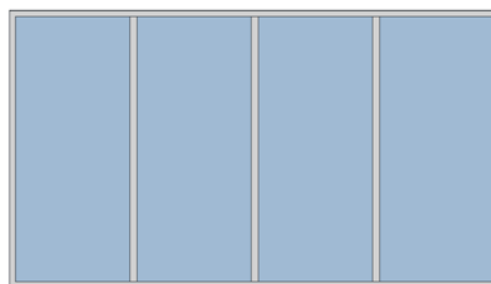
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-13d - 425X240***Codice:** *W31*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	425,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	10,200	m ²
Area vetro	A_g	9,131	m ²
Area telaio	A_f	1,069	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	26,340	m
Perimetro telaio	L_f	13,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,209	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

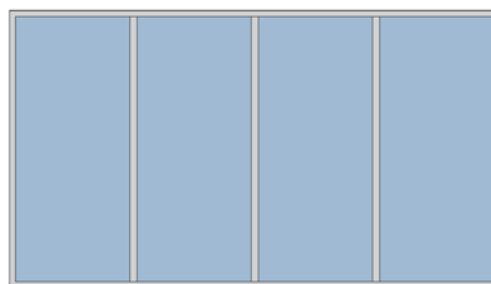
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-22 - 480X240***Codice:** *W32*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	425,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	10,200	m ²
Area vetro	A_g	9,131	m ²
Area telaio	A_f	1,069	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	26,340	m
Perimetro telaio	L_f	13,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,209	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	13,30 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: FE-04 - 200X240**Codice:** W33Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

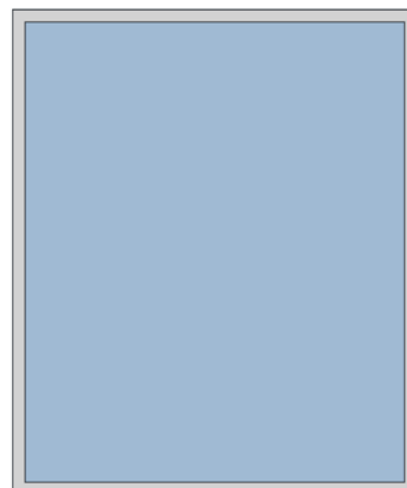
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,15	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173	W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0	cm
Altezza H	240,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	4,800	m ²
Area vetro	A_g	4,286	m ²
Area telaio	A_f	0,514	m ²
Fattore di forma	F_f	0,89	-
Perimetro vetro	L_g	8,320	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,224	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z1 W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,028 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *FCE-15a - 245X385***Codice:** *W34*Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

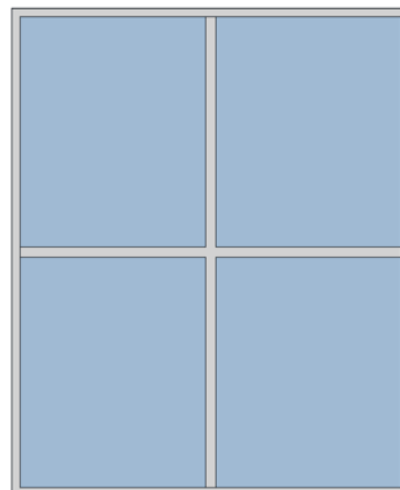
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,200	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,65	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,40	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,287	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,15	m ² K/W
f shut	0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	1,173 W/m ² K

* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	245,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,110	W/mK
Area totale	A_w	7,350	m ²
Area vetro	A_g	6,504	m ²
Area telaio	A_f	0,846	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	20,520	m
Perimetro telaio	L_f	10,900	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,214	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

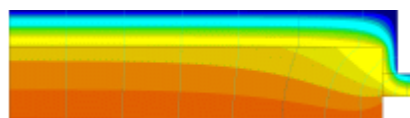
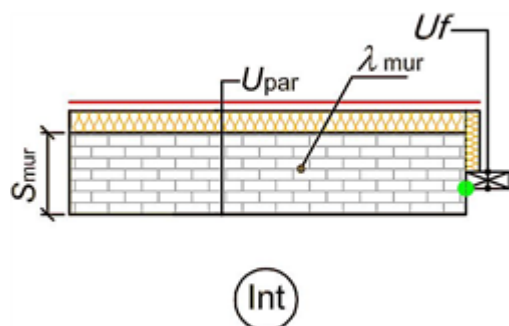
Ponte termico associato	Z1	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,028	W/mK
Lunghezza perimetrale		10,90	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: *Z1*

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,028 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,028 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,882 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzzeria con protezione isolante Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,028 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,200 W/m²K
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,181 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,6	17,4	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	9,6	18,8	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,7	18,1	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	18,1	12,2	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	18,2	11,9	POSITIVA
marzo	20,0	7,4	18,5	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	19,1	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IF - Parete - Solaio interpiano*

Codice: Z2

Tipologia

IF - Parete - Solaio interpiano

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,004 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,008 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,958 -

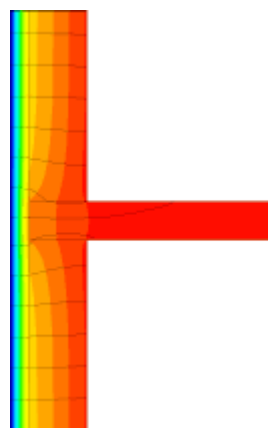
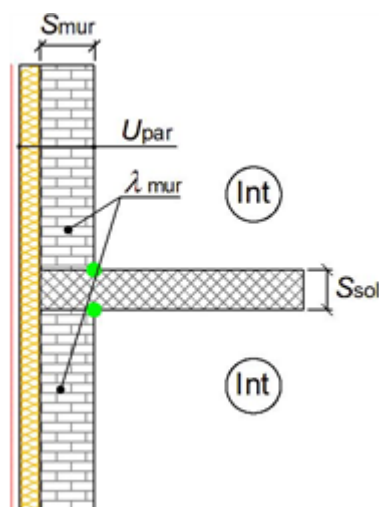
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

IF1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio interpiano

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,008 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio

Ssol **200,0** mm

Spessore muro

Smur **100,0** mm

Trasmittanza termica parete

Upar **0,181** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,6	17,8	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	9,6	19,6	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,7	19,3	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	19,3	12,2	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	19,4	11,9	POSITIVA
marzo	20,0	7,4	19,5	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	19,7	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z3

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,044 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,087 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,884 -

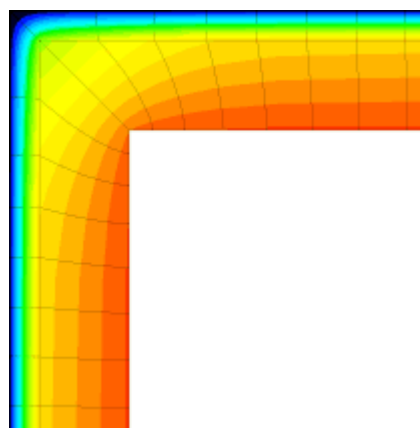
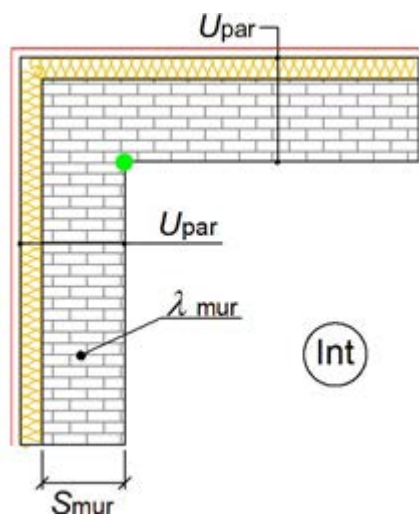
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,087 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

Smur

300,0 mm

Trasmittanza termica parete

Upar

0,181 W/m²K

Conduttività termica muro

λmur

0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,6	17,4	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	9,6	18,8	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,7	18,1	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	18,1	12,2	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	18,2	11,9	POSITIVA
marzo	20,0	7,4	18,5	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	19,1	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z4

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,045 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,091 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,833 -

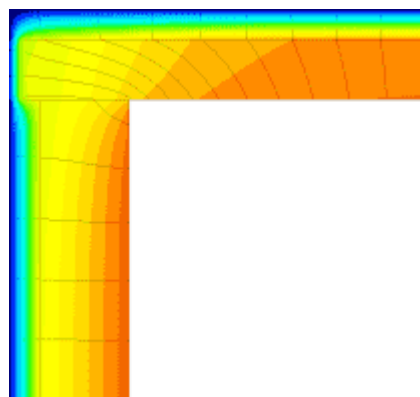
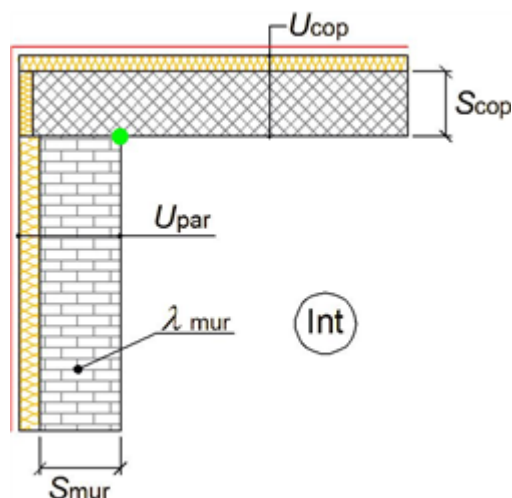
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,091 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop

200,0 mm

Spessore muro

Smur

100,0 mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop

0,133 W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar

0,181 W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur}

0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	12,6	17,1	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	9,6	18,3	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,7	17,3	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	4,0	17,3	12,2	POSITIVA
febbraio	20,0	4,6	17,4	11,9	POSITIVA
marzo	20,0	7,4	17,9	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	12,3	18,7	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio controterra*

Codice: Z5

Tipologia

GF - Parete - Solaio controterra

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,026 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,053 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,786 -

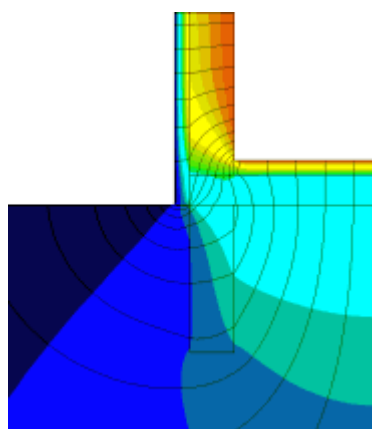
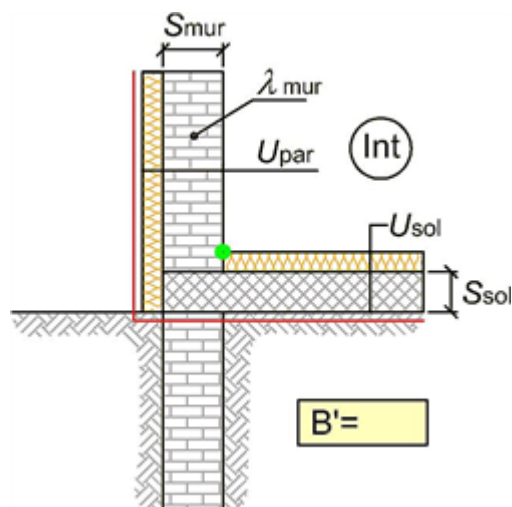
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,053 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento

B' **3,21** m

Spessore solaio

Ssol **300,0** mm

Spessore muro

Smur **100,0** mm

Trasmittanza termica solaio

Usol **0,150** W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar **0,181** W/m²K

Conduttività termica muro

λmur **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³ Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	15,5	17,5	16,8	POSITIVA
novembre	20,0	12,8	18,5	15,2	POSITIVA
dicembre	20,0	11,3	18,1	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	8,3	17,5	12,2	POSITIVA
febbraio	20,0	8,5	17,5	11,9	POSITIVA
marzo	20,0	8,8	17,6	12,4	POSITIVA
aprile	20,0	10,2	17,9	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C



Comitato Termotecnico Italiano

Energia e Ambiente

20124 Milano – Italy
Via Scarlatti, 29
Tel. +39 02 2662651
Fax +39 02 26626550
cti@cti2000.it
www.cti2000.it

C.F. P.I.
11494010157

Ente Federato all'UNI
per l'unificazione nel
settore termotecnico

Fondato nel 1933
Sotto il Patrocinio del
CNR

Riconosciuto dal MAP
con D.D. del 4.6.1999
Iscritto nel Registro
delle Persone
Giuridiche
Col n. 604



CERTIFICATO N. 73 di garanzia di conformità

rilasciato a

Edilclima S.r.l.

Via Vivaldi, 7 – 28021 Borgomanero (NO)
P.IVA 00460470032 - prot. N. 79

Il Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente

Certifica

che il software applicativo

EC 700 calcolo prestazioni energetiche degli edifici – Versione 7.2.0

è conforme alle UNI/TS 11300-1:2014, UNI/TS 11300-2:2014, UNI/TS 11300-3:2010, UNI/TS 11300-4:2016, UNI/TS 11300-5:2016, UNI/TS 11300-6:2016 e alla UNI EN 15193:2008.

La certificazione esclude altre prestazioni del prodotto o modalità operative.



Il Presidente
Prof. Ing. Cesare Boffa

Milano, 15 marzo 2017

**DICHIARAZIONE
SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ**

(Art. 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto	<u>MAOLONI MIRKO</u>			
Residente in	<u>VIA UGO FOSCOLO</u>	n.	<u>14</u>	
Comune	<u>MONSAMPOLO DEL TRONTO</u>	CAP	<u>63077</u>	Prov. <u>AP</u>
nato a	<u>SAN BENEDETTO DEL TRONTO</u>	Prov.	<u>AP</u>	il <u>13/07/1973</u>
Codice fiscale	<u>MLNMRK73L13H769G</u>			

Consapevole delle sanzioni penali e amministrative, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28.12.2000, n.445

DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

ai sensi degli articoli 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, che i seguenti documenti

- ☐ *Attestato di prestazione energetica*
- ☐ *Rapporto di controllo tecnico*
- ☒ *Relazione tecnica*
- ☐ *Asseverazione di conformità*
- ☐ *Attestato di qualificazione energetica*

sono stati da me redatti e sottoscritti e sono resi sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dall'art. 12 della Legge di conversione 3 agosto 2013, n. 90.

Allegati:

- ☒ Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore⁽¹⁾

Luogo e data **SAN BENEDETTO DEL TRONTO, 24/07/2023**

Firma



⁽¹⁾ La dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta in carta semplice, deve essere corredata della fotocopia leggibile di un documento d'identità non scaduto del firmatario.

