

COMUNE DI FONTE NUOVA

PROVINCIA DI ROMA

Lavori di adeguamento sismico ed efficientamento energetico
dell'Istituto Comprensivo "E.De
Filippo" di via Brennero.

PROGETTO ESECUTIVO

			PRIMA STESURA		
NOME FILE:	DATA		STESURA N.	DISEGN.	CONTR. APPROV.
SOSTITUISCE ELAB. N°	DEL		E	1315	SCALA : varie
SOSTITUITO DALL'ELAB. N°	DEL				

Progest Studio Professionale Associato

Dott. Ing. Catia Bianchi Dott. Ing. Pierpaolo Spaziani Testa

RELAZIONE TECNICA DECRETO 26 GIUGNO 2015

ALL_I_02

COMMITTENTE

Comune di FONTE NUOVA

PROGETTAZIONE E OPERE DI INGEGNERIA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Fonte Nuova*

EDIFICIO : *Scuola media ed elementare di Fonte Nuova*

INDIRIZZO : *Via Brennero*

COMUNE : *Fonte Nuova*

INTERVENTO : *Interventi di efficientamento energetico finalizzati all'ottenimento di un incremento di 3 classi energetiche rispetto alla condizione di partenza intervenendo in maniera congiunta sia sull'involucro che sugli impianti per l'edificio scolastico E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova.*

Rif.: *Calcolo rev09 POST OPERAM.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Fonte Nuova Provincia RM

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

Interventi di efficientamento energetico finalizzati all'ottenimento di un incremento di 3 classi energetiche rispetto alla condizione di partenza intervenendo in maniera congiunta sia sull'involucro che sugli impianti per l'edificio scolastico E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova.

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 Brennero

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>10/04/2018</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>10/04/2018</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>10/04/2018</u>

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 Fonte Nuova
Via Carlo Goldoni, 23

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Bianchi Catia
Albo: Ordine degli Ingegneri di Frosinone Pr.: FR
N.iscr.: 1152

Progettista degli impianti termici Ingegnere Bianchi Catia
Albo: Ordine degli Ingegneri di Frosinone Pr.: FR

N.iscr.: **1152**

Direttore lavori dell'isolamento termico

Ingegnere Bianchi Catia

Albo: ***Ordine degli Ingegneri di Frosinone*** Pr.: ***FR***
N.iscr.: **1152**

Direttore lavori degli impianti termici

Ingegnere Bianchi Catia

Albo: ***Ordine degli Ingegneri di Frosinone*** Pr.: ***FR***
N.iscr.: **1152**

Certificatore energetico

Ingegnere Bianchi Catia

Albo: ***Ordine degli Ingegneri di Frosinone*** Pr.: ***FR***
N.iscr.: **1152**

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:

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- [X] 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) 1620 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -0,9 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 34,0 °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} [%]
<i>Zona climatizzata</i>	9205,97	4214,70	0,46	1967,65	20,0	65,0
<i>Scuola media ed elementare di Fonte Nuova</i>	9205,97	4214,70	0,46	1967,65	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} [%]
<i>Zona climatizzata</i>	9205,97	4214,70	0,46	1967,65	26,0	51,3
<i>Scuola media ed elementare di Fonte Nuova</i>	9205,97	4214,70	0,46	1967,65	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
- 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:

Non sono presenti reti di teleriscaldamento a meno di 100 m.

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)

Classe B "ADVANCED": comprende gli impianti dotati di un sistema di automazione e controllo (BACS) avanzato e dotati anche di alcune funzioni di gestione degli impianti tecnici di edificio (TBM) specifiche per una gestione centralizzata e coordinata dei singoli impianti. "I dispositivi di controllo delle stanze devono essere in grado di comunicare con il sistema di automazione dell'edificio".

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Non sono state adottate tecnologie che prevedono l'utilizzo di materiali ad elevata riflettanza per le coperture perché la copertura esistente è realizzata con tegole in cotto. Dato che non ne è prevista la sostituzione, la nuova parte sarà realizzata come quella esistente.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Non sono previsti interventi di climatizzazione passiva sulla copertura dell'edificio.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non sono previsti sistemi di monitoraggio dei consumi perché l'edificio è costituito da una unica zona climatica rappresentata da aule e uffici.

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:

Non sono previsti sistemi di contabilizzazione diretta del calore e dell'ACS perché l'edificio è costituito da una unica zona climatica rappresentata da aule e uffici.

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Non sono previsti sistemi di monitoraggio dei consumi perché l'edificio è costituito da una unica zona climatica rappresentata da aule e uffici.

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

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

Si è valutata la fornitura e posa in opera di valvole termostatiche per ogni radiatore presente, ad eccezione di quelli dei servizi igienici (per consentire la portata minima della pompa).

La presenza di valvole termostatiche consentirà la variazione della portata richiesta e di conseguenza il numero di giri della pompa si adeguerà in funzione del reale fabbisogno. Le valvole termostatiche dovranno essere dotate di dispositivo antimanomissione.

La valvola termostatica viene installata su ciascun terminale e regola automaticamente il flusso dell'acqua calda nel radiatore, in modo da mantenere costante la temperatura in

ogni stanza.

Su ogni radiatore, le valvole termostatiche sostituiscono la valvola manuale, e regolano automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata su una apposita manopola graduata. Il raggiungimento di valori di temperatura ottimali è comunque vincolato alle caratteristiche dell'impianto di riscaldamento e al posizionamento della valvola.

Verrà installata anche una sonda esterna climatica di temperatura.

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

Gli infissi installati avranno un valore del coefficiente di trasmittanza solare pari a 0,35.

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

Si propone l'installazione di una caldaia a condensazione che lavori a bassa temperatura (60°C-40°C), l'installazione di valvole termostatiche e di una sonda climatica esterna in prossimità della centrale termica, l'installazione di una pompa ad inverter che regoli il flusso di mandata dell'acqua in funzione dell'effettivo fabbisogno dell'edificio valutato locale per locale dalla presenza delle valvole termostatiche.

Sistemi di generazione

Si propone l'installazione di una caldaia a condensazione a basamento di potenza pari a 200 kW.

La caldaia lavorerà a temperatura di mandata di 60°C, garantendo le prestazioni dichiarate nella scheda tecnica seguente.

Sistemi di termoregolazione

Si è valutata la fornitura e posa in opera di valvole termostatiche per ogni radiatore presente, ad eccezione di quelli dei servizi igienici (per consentire la portata minima della pompa). La presenza di valvole termostatiche consentirà la variazione della portata richiesta e di conseguenza il numero di giri della pompa si adeguerà in funzione del reale fabbisogno. Le valvole termostatiche dovranno essere dotate di dispositivo antimanomissione.

La valvola termostatica viene installata su ciascun terminale e regola automaticamente il flusso dell'acqua calda nel radiatore, in modo da mantenere costante la temperatura in ogni stanza. Su ogni radiatore, le valvole termostatiche sostituiscono la valvola manuale, e regolano automaticamente l'afflusso di acqua calda in base alla temperatura scelta ed impostata su una apposita manopola graduata. Il raggiungimento di valori di temperatura ottimali è comunque vincolato alle caratteristiche dell'impianto di riscaldamento e al posizionamento della valvola.

Verrà installata anche una sonda esterna climatica di temperatura.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non è presente un sistema di contabilizzazione.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Le tubazioni esistenti non verranno sostituite a meno di quelle presenti nella centrale termica.

Le tubazioni di nuova realizzazione che serviranno la parte dell'edificio oggetto dell'ampliamento saranno isolate secondo la tabella 1 dell'allegato B del D.P.R. 412/93.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Non è presente un sistema di ventilazione forzata.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

È presente un accumulo di acqua calda.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Per la produzione di acqua calda sanitaria viene installato un sistema a pannelli solari termici.

L'acqua calda prodotta dai pannelli solari viene accumulata in un boiler. Ad integrazione di tale sistema c'è l'acqua prodotta dalla caldaia.

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

24,80 gradi francesi

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	<u>Scuola media ed elementare di Fonte Nuova</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>RIELLO/TAU UNIT/210</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>206,22</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		<u>98,2</u> %	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		<u>108,5</u> %	

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

L'edificio è funzionante anche nel periodo estivo (area uffici).

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

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

Centralina climatica

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina climatica che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.

Organi di attuazione

Marca - modello

Descrizione sintetica delle funzioni

Valvola a 3 vie per variazione della temperatura di mandata regolando l'apertura della valvola.

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
<i>Valvole termostatiche</i>	107	2

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Valvole termostatiche</i>	107

e) **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori</i>	107	200.000

f) **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>1</i>	<i>Metano</i>	<i>Circolare</i>	<i>200</i>	<i>1</i>	<i>0.8</i>	<i>Acciaio</i>	<i>200</i>	<i>12</i>

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Isolamento secondo D.P.R. 412/93 per le tubazioni a servizio dell'ampliamento</i>	<i>Lana di vetro, massa volumica 100 kg/m²</i>	0,042	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
<i>1</i>	<i>Unico circuito</i>	<i>GRUNDFOS o similare - a velocità variabile</i>	8.600,00	20,00	0

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Lo schema funzionale di impianto è presente nella TAVOLA 02.

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

Schemi funzionali /

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

È presente un sistema a pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.

Schemi funzionali ***Lo schema funzionale di impianto è presente nella TAVOLA 02.***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

L'impianto di illuminazione è già presente.

L'intervento di efficientamento prevede la sostituzione delle plafoniere esistenti nuove plafoniere a LED. L'intervento è stato calibrato per ottenere condizioni di luminosità idonee agli ambienti ma con un assorbimento di potenza elettrica molto più basso. L'impegno di potenza ridotta ovviamente si traduce in una diminuzione del consumo elettrico.

Si propone inoltre l'installazione di sensori presenza e sensori luminosità nei vari ambienti dell'edificio.

La proposta migliorativa quindi prevede che l'impianto di illuminazione venga gestito da un sistema di controllo dotato di sensori presenze e sensori luminosità che moduleranno l'intensità luminosa in funzione della luce diurna in base alle effettive esigenze delle attività previste nei locali.

Schemi funzionali ***Presenti le caratteristiche del sistema nella TAVOLA 02.***

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

/

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Scuola media ed elementare di Fonte Nuova**

- [] 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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,157	0,241
S3	Solaio verso sottotetto	0,216	0,370
S6	Solaio verso sottotetto locale mensa	0,216	0,216
M3	Tramezzo verso locali non riscaldati	1,774	1,837
M6	Parete in c.a.	2,220	2,270
P1	Pavimento piano terra	0,345	0,424

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S4	Copertura ampliamento	0,459	0,800	Positiva
M4	Parete interrata	1,856	*	*
P2	Pavimento piano primo	1,271	*	*
P3	Pavimento spazio aerato	0,332	*	*
S1	Solaio piano terra	1,526	*	*
S2	Copertura	1,541	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
S3	Solaio verso sottotetto	Positiva	Positiva
S6	Solaio verso sottotetto locale mensa	Positiva	Positiva
M3	Tramezzo verso locali non riscaldati	*	*
M6	Parete in c.a.	*	*
P1	Pavimento piano terra	*	*
P2	Pavimento piano primo	*	*
S1	Solaio piano terra	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	168	230	0,013	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	Fin01_240x140	1,302	1,143
W11	Fin11_140x72	1,365	1,143
W12	Fin12_130x270	1,245	1,143
W13	Fin13_350x70	1,338	1,143
W14	Fin14_150x285	1,227	1,143
W15	Fin15_364x50	1,426	1,143
W16	Fin16_323x50	1,427	1,143
W17	Fin17_120x140	1,412	1,143
W18	Fin18_100x180	1,299	1,143
W19	Fin19_140x200	1,253	1,143
W2	Fin02_120x140	1,412	1,143
W20	Fin20_260x150	1,232	1,143
W21	Fin21_73x50	1,461	1,143
W22	Fin22_470x50	1,424	1,143
W23	Fin01_270x140	1,290	1,143
W24	Fin01_340x200	1,239	1,143
W3	Fin03_350x140	1,267	1,143
W4	Fin04_39x220	1,511	1,143
W5	Fin05_122x50	1,444	1,143
W6	Fin06_78x180	1,347	1,143
W8	Fin08_200x215	1,218	1,143
W9	Fin09_500x350	1,145	1,143

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]
0		0,00	0,00

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

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η_T [%]
0	0,0	0,0	0,0

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 climatizzata

Superficie disperdente S	<u>2902,44</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,36</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Zona climatizzata

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>1967,65</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,035</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,040</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>57,15</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>57,74</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,71</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>16,28</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>66,90</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0,51</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>31,25</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>98,67</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>110,73</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>92,07</u> kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	85,4	73,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	92,6	69,8	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>100,0</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	<u>0,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>125222</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>6,60</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>98,67</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>1986</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>0,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>38,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

Non è previsto nessun tipo di inserimento di sistemi ad alta efficienza.

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

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

Non vengono applicate deroghe nel caso in oggetto.

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. 1 Rif.: **TAVOLA I_01 – DECRETO 26 GIUGNO 2015 – INTERVENTI SULLE STRUTTURE**
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: **TAVOLA I_01 – DECRETO 26 GIUGNO 2015 – INTERVENTI SULLE STRUTTURE**
- 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: **TAVOLA I_02 – DECRETO 26 GIUGNO 2015 – INTERVENTI SUGLI IMPIANTI**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 1 Rif.: **ALLEGATO 1 ALLA PRESENTE RELAZIONE**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: **ALLEGATO 2 ALLA PRESENTE RELAZIONE**
- 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.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ingegnere Catia Bianchi
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a Ordine degli Ingegneri di Frosinone FR 1152
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 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 10/04/2018

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

ALLEGATO 1

COMMITTENTE : *Comune di Fonte Nuova*

EDIFICIO : *Scuola media ed elementare di Fonte Nuova*

INDIRIZZO : *Via Brennero*

COMUNE : *Fonte Nuova*

INTERVENTO : *Interventi di efficientamento energetico finalizzati all'ottenimento di un incremento di 3 classi energetiche rispetto alla condizione di partenza intervenendo in maniera congiunta sia sull'involucro che sugli impianti per l'edificio scolastico E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova.*

Rif.: *Calcolo termico rev10 post operam - PER LEGGE 10.E0001*
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 8*

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	Parete esterna	530,0	168	0,013	-13,051	54,060	0,90	0,60	-0,9	0,157
M2	D	Tramezzo interno sp 18 cm	180,0	114	0,916	-5,230	53,939	0,90	0,60	-	1,344
M3	U	Tramezzo verso locali non riscaldati	130,0	78	1,438	-3,610	49,497	0,90	0,60	3,3	1,774
M4	R	Parete interrata	300,0	720	0,950	-8,154	89,534	0,90	0,60	-0,9	1,856
M5	T	Ponte termico	460,0	731	0,016	-12,492	75,309	0,90	0,60	-0,9	0,229
M6	U	Parete in c.a.	330,0	720	0,368	-9,739	79,981	0,90	0,60	3,3	2,220
M7	D	Tramezzo interno 33 cm	330,0	206	0,314	-9,336	52,613	0,90	0,60	-	0,867

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	Pavimento piano terra	405,0	653	0,250	-11,085	65,426	0,90	0,60	5,0	0,345
P2	N	Pavimento piano primo	405,0	653	0,146	-12,252	63,852	0,90	0,60	18,3	1,258
P3	R	Pavimento spazio aerato	300,0	450	0,422	-9,676	57,877	0,90	0,60	5,0	0,332
P4	U	Pavimento verso centrale	405,0	653	0,146	-12,252	63,852	0,90	0,60	0,0	1,258

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	N	Solaio piano terra	405,0	653	0,274	-11,413	92,850	0,90	0,60	18,3	1,526
S2	E	Copertura	429,0	576	0,259	-10,588	73,925	0,90	0,60	-0,9	1,541
S3	U	Solaio verso sottotetto	545,0	611	0,012	-12,782	3,761	0,90	0,60	5,4	0,216
S4	E	Copertura ampliamento	433,0	581	0,038	-12,922	101,402	0,90	0,60	-0,9	0,452
S5	T	Copertura locali a tutt'altezza	429,0	576	0,259	-10,588	73,925	0,90	0,60	-0,9	1,541
S6	U	Solaio verso sottotetto locale mensa	545,0	611	0,012	-12,782	3,761	0,90	0,60	5,4	0,216

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
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	<i>P.T. coperture</i>		<i>0,250</i>
Z2	<i>P.T. balconi, poggiali</i>		<i>0,475</i>
Z3	<i>P.T. pavimenti sospesi</i>		<i>0,225</i>

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Fin01_240x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	240,0	1,143	1,427	-0,9	2,520	9,000
W2	T	Fin02_120x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	120,0	1,143	1,560	-0,9	1,080	6,600
W3	T	Fin03_350x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	350,0	1,143	1,385	-0,9	3,840	11,200
W4	T	Fin04_39x220	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	220,0	39,0	1,143	1,681	-0,9	0,380	4,380
W5	T	Fin05_122x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	122,0	1,143	1,598	-0,9	0,306	2,640
W6	T	Fin06_78x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	150,0	78,0	1,143	1,481	-0,9	0,754	3,760
W7	T	Fin07_180x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	180,0	180,0	1,143	1,352	-0,9	2,560	6,400
W8	T	Fin08_200x215	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	215,0	200,0	1,143	1,327	-0,9	3,510	7,500
W9	T	Fin09_500x350	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	350,0	500,0	1,143	1,241	-0,9	15,840	16,200
W10	T	Fin10_72x350	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	350,0	72,0	1,143	1,463	-0,9	1,716	7,640
W11	T	Fin11_140x72	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	72,0	140,0	1,143	1,502	-0,9	0,624	3,440
W12	T	Fin12_130x270	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	270,0	130,0	1,143	1,360	-0,9	2,750	7,200
W13	T	Fin13_350x70	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	70,0	350,0	1,143	1,470	-0,9	1,650	7,600
W14	T	Fin14_150x285	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	285,0	150,0	1,143	1,338	-0,9	3,445	7,900
W15	T	Fin15_364x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	364,0	1,143	1,577	-0,9	1,032	7,480
W16	T	Fin16_323x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	323,0	1,143	1,578	-0,9	0,909	6,660
W17	T	Fin17_120x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	120,0	1,143	1,560	-0,9	1,080	6,600
W18	T	Fin18_100x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	180,0	100,0	1,143	1,424	-0,9	1,280	4,800
W19	T	Fin19_140x200	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	200,0	140,0	1,143	1,369	-0,9	2,160	6,000
W20	T	Fin20_260x150	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	150,0	260,0	1,143	1,343	-0,9	3,120	7,400
W21	T	Fin21_73x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	73,0	1,143	1,619	-0,9	0,159	1,660
W22	T	Fin22_470x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	470,0	1,143	1,574	-0,9	1,350	9,600
W23	T	Fin01_270x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	270,0	1,143	1,412	-0,9	2,880	9,600
W24	T	Fin01_340x200	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	200,0	340,0	1,143	1,352	-0,9	5,580	13,400

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza

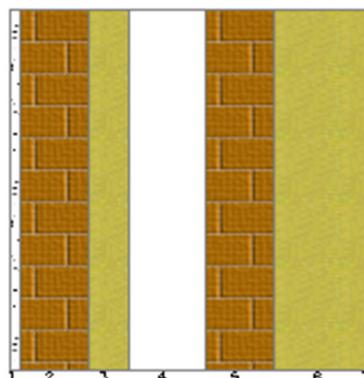
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,157	W/m ² K
Spessore	530	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	33,389	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	204	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	168	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,013	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,084	-
Sfasamento onda termica	-13,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	60,00	0,042	1,429	25	1,45	60
4	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm ² /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
5	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
6	FRONTROCK MAX PLUS	140,00	0,035	4,000	78	1,03	1
7	Malta di calce o di calce e cemento	5,00	0,900	0,006	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

Legenda simboli

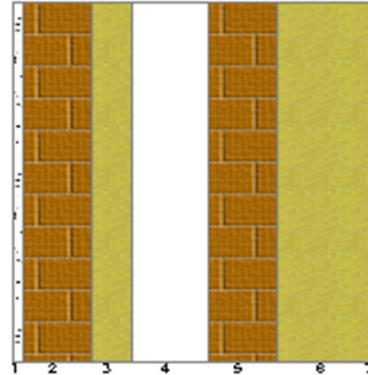
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,158	W/m ² K
Spessore	530	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	33,389	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	204	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	168	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,013	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,084	-
Sfasamento onda termica	-13,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Polistirene espanso sint. in lastre da blocchi	60,00	0,042	1,429	25	1,45	60
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	110,00	0,611	0,180	-	-	-
5	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
6	FRONTROCK MAX PLUS	140,00	0,035	4,000	78	1,03	1
7	Malta di calce o di calce e cemento	5,00	0,900	0,006	1800	1,00	22
-	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	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete esterna*

Codice: *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,687**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,961**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

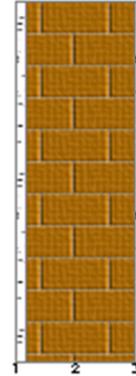
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Tramezzo interno sp 18 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,344	W/m ² K
Spessore	180	mm
Permeanza	99,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	168	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,916	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,681	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

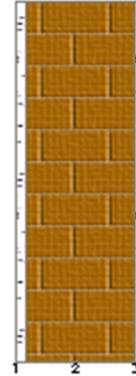
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Tramezzo interno sp 18 cm*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	1,344	W/m ² K
Spessore	180	mm
Permeanza	99,502	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	168	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	114	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,916	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,681	-
Sfasamento onda termica	-5,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	150,00	0,333	0,450	760	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

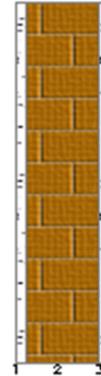
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Tramezzo verso locali non riscaldati*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,774	W/m ² K
Spessore	130	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,3	°C
Permeanza	128,20 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	132	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	78	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,438	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,810	-
Sfasamento onda termica	-3,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

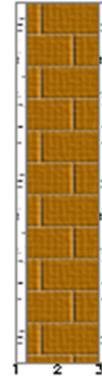
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Tramezzo verso locali non riscaldati*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	1,774	W/m ² K
Spessore	130	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,3	°C
Permeanza	128,20 5	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	132	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	78	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,438	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,810	-
Sfasamento onda termica	-3,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Mattone forato	100,00	0,370	0,270	780	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Tramezzo verso locali non riscaldati*

Codice: *M3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,609**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,689**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

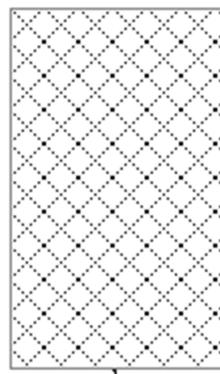
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete interrata*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	3,057	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,856	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	6,944	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	720	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,950	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,512	-
Sfasamento onda termica	-8,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>300,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,157</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

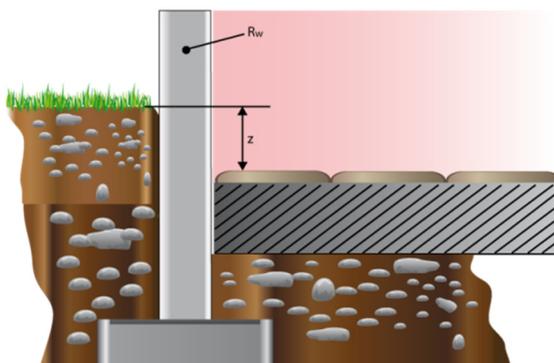
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento spazio aerato

Codice: P3

Area del pavimento		1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		225,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		365 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M4

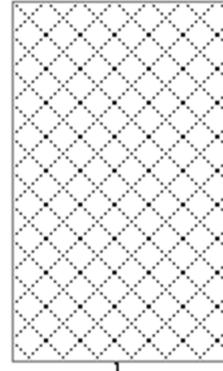


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete interrata*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	3,057	W/m ² K
Trasmittanza controterra	1,856	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	6,944	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	720	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,950	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,512	-
Sfasamento onda termica	-8,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>300,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,157</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

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	-

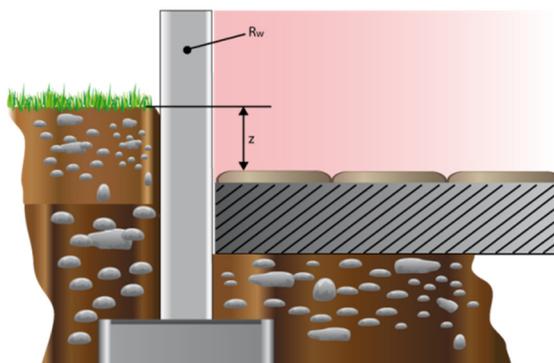
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento spazio aerato

Codice: P3

Area del pavimento		1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		225,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		365 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M4



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interrata*

Codice: *M4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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

Temperatura esterna fissa, pari a	15,8 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
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	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,279
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,441
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

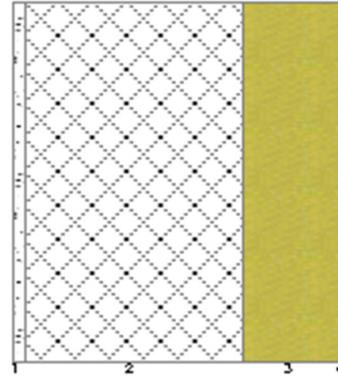
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Ponte termico*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,229	W/m ² K
Spessore	460	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	6,807	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	767	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	731	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,072	-
Sfasamento onda termica	-12,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	300,00	1,910	0,157	2400	1,00	96
3	FRONTROCK MAX PLUS	140,00	0,035	4,000	78	1,03	1
4	Malta di calce o di calce e cemento	5,00	0,900	0,006	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-

Legenda simboli

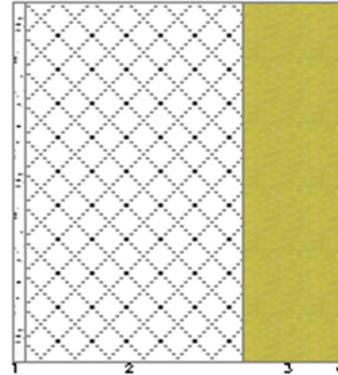
s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Ponte termico*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,230	W/m ² K
Spessore	460	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	6,807	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	767	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	731	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,072	-
Sfasamento onda termica	-12,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>300,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,157</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
3	FRONTROCK MAX PLUS	<i>140,00</i>	<i>0,035</i>	<i>4,000</i>	<i>78</i>	<i>1,03</i>	<i>1</i>
4	Malta di calce o di calce e cemento	<i>5,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,006</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività 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: *Ponte termico*

Codice: *M5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,687**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

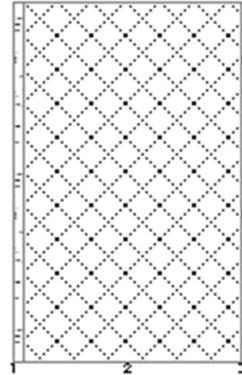
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete in c.a.*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	2,220	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,3	°C
Permeanza	6,789	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	774	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,368	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,166	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>300,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,157</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
3	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

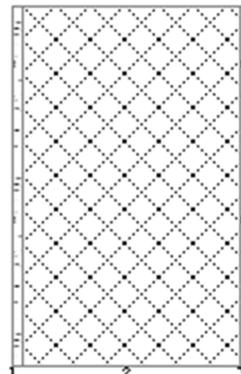
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Parete in c.a.*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	2,220	W/m ² K
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	3,3	°C
Permeanza	6,789	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	774	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	720	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,368	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,166	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	<i>300,00</i>	<i>1,910</i>	<i>0,157</i>	<i>2400</i>	<i>1,00</i>	<i>96</i>
3	Malta di calce o di calce e cemento	<i>15,00</i>	<i>0,900</i>	<i>0,017</i>	<i>1800</i>	<i>1,00</i>	<i>22</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

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: *Parete in c.a.*

Codice: *M6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,609**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,638**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

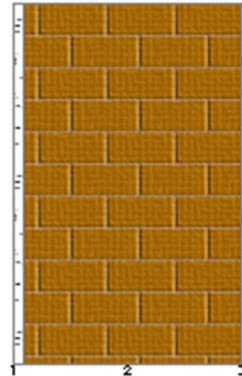
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Tramezzo interno 33 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,867	W/m ² K
Spessore	330	mm
Permeanza	59,524	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	260	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	206	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,314	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,362	-
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	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Blocco forato	300,00	0,349	0,860	687	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

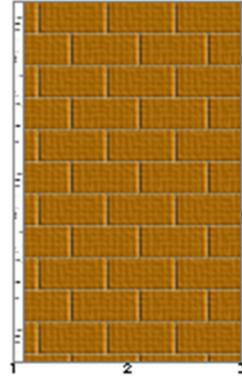
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Tramezzo interno 33 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,867	W/m ² K
Spessore	330	mm
Permeanza	59,524	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	260	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	206	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,314	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,362	-
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	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
2	Blocco forato	300,00	0,349	0,860	687	0,84	9
3	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

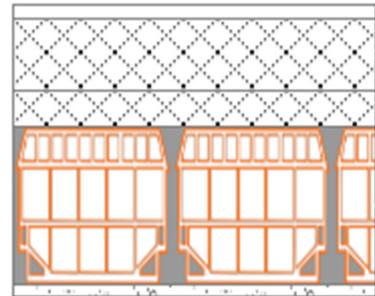
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,503	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,345	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,250	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,726	-
Sfasamento onda termica	-11,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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	-

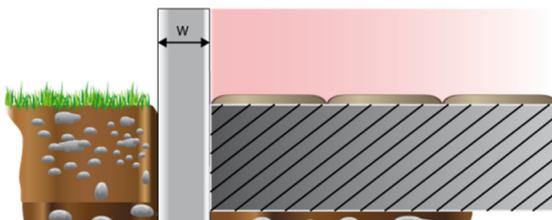
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento	1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	224,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	365 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

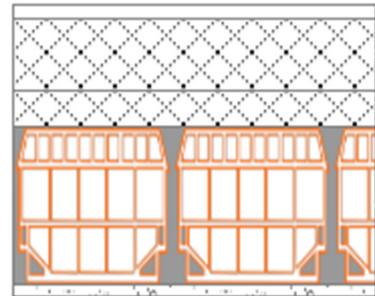


CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,503	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,345	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,250	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,726	-
Sfasamento onda termica	-11,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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	-

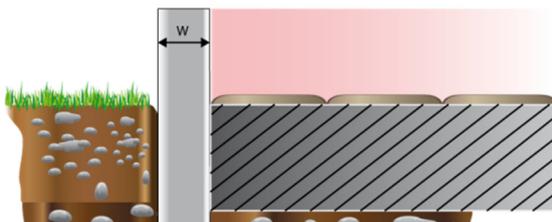
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento piano terra

Codice: P1

Area del pavimento	1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	224,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	365 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento piano terra*

Codice: *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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

Temperatura esterna fissa, pari a	15,8 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
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	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,279
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,665
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: *Pavimento piano primo*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,258	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,3	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,146	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

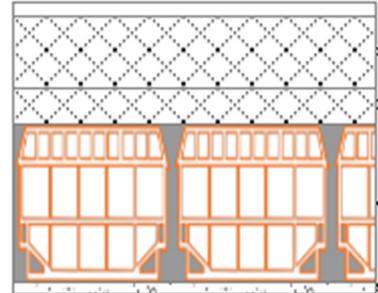
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento piano primo*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,258	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,3	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,146	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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: *Pavimento piano primo*

Codice: *P2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,738**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

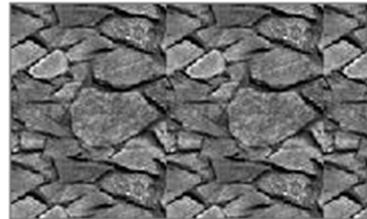
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento spazio aerato*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,566	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,332	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	133,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	450	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	450	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,422	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,273	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	300,00	0,700	0,429	1500	1,00	5
-	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	-

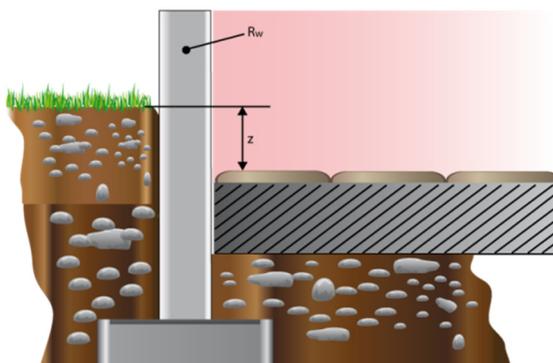
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento spazio aerato

Codice: P3

Area del pavimento		1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		225,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		365 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M4



CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento spazio aerato*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	1,566	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,332	W/m ² K
Spessore	300	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,0	°C
Permeanza	133,33 3	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	450	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	450	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,422	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,273	-
Sfasamento onda termica	-9,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	300,00	0,700	0,429	1500	1,00	5
-	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	-

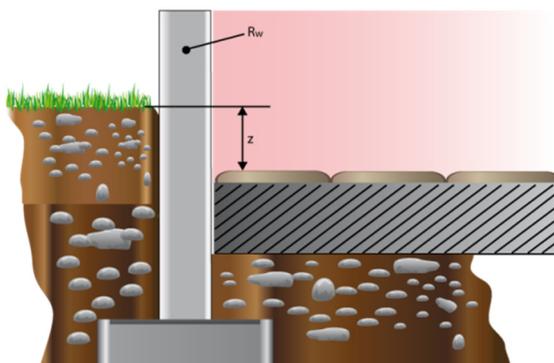
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento spazio aerato

Codice: P3

Area del pavimento		1195,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		225,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		365 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	0,500 m
Parete controterra associata	R _w	M4



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento spazio aerato*

Codice: *P3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 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

Temperatura esterna fissa, pari a	15,8	°C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0	%
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	ottobre	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	0,279
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	0,652
Umidità relativa superficiale accettabile		80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

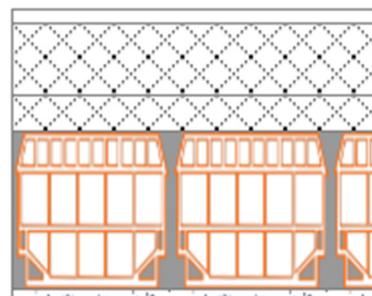
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento verso centrale*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	1,258	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,146	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

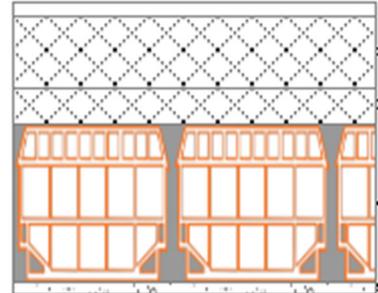
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento verso centrale*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica	1,258	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,146	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,116	-
Sfasamento onda termica	-12,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Pavimento verso centrale*

Codice: *P4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,673**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,738**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: *Solaio piano terra*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,526	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,3	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,274	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,179	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

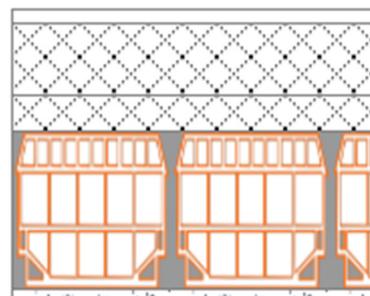
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio piano terra*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica	1,526	W/m ² K
Spessore	405	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	18,3	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	680	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	653	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,274	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,179	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	20,00	1,300	0,015	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Solaio piano terra*

Codice: *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,738**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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

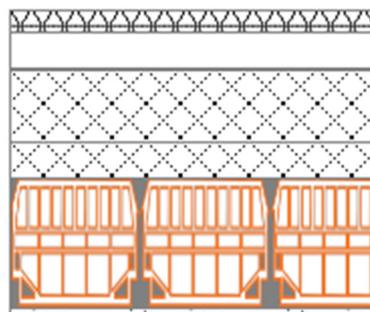
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: S2

Trasmittanza termica	1,541	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,261	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	603	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,259	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,168	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	-	2200	0,88	70
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	-	2400	1,00	96
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	-	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

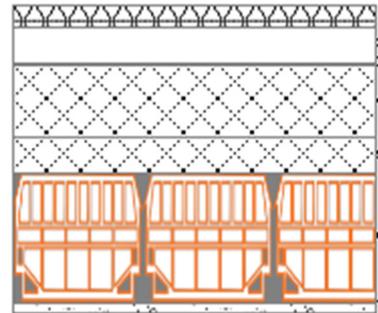
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	1,547	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,261	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	603	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,259	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,168	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	-	2200	0,88	70
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	-	2400	1,00	96
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	-	1800	1,00	22
-	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: *Copertura*

Codice: *S2*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,687**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,732**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **10** 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**

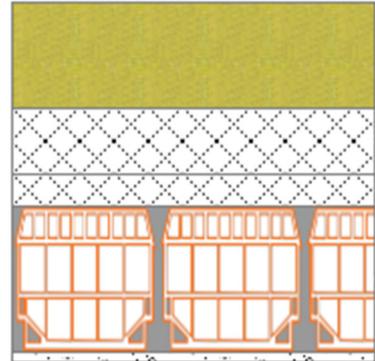
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,216	W/m ² K
Spessore	545	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,4	°C
Permeanza	13,063	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	638	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	611	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,053	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di Roccia Rockwool ROULROCK KRAFT	160,00	0,040	4,000	22	1,03	8
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

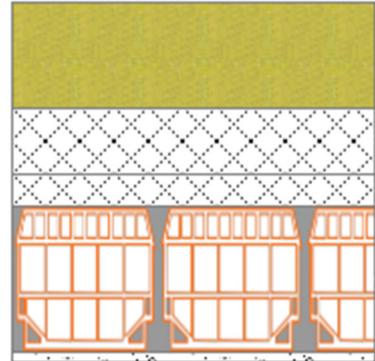
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,216	W/m ² K
Spessore	545	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,4	°C
Permeanza	13,063	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	638	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	611	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,053	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di Roccia Rockwool ROULROCK KRAFT	160,00	0,040	4,000	22	1,03	8
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Solaio verso sottotetto*

Codice: *S3*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,553**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,949**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

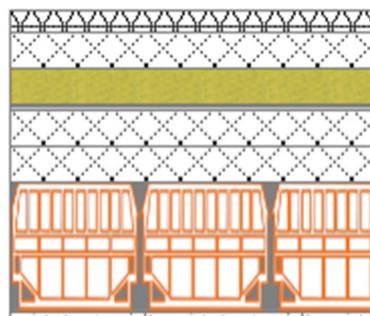
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Copertura ampliamento*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	0,452	W/m ² K
Spessore	433	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,474	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	608	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	581	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,038	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,084	-
Sfasamento onda termica	-12,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
3	Poliuretano espanso in continuo in lastre	50,00	0,032	1,563	40	1,30	140
4	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
9	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

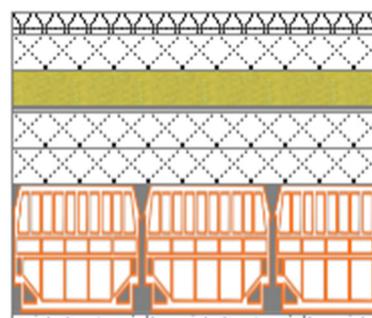
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura ampliamento*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica	0,457	W/m ² K
Spessore	433	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,474	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	608	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	581	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,038	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,084	-
Sfasamento onda termica	-12,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	0,030	2000	0,80	40
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
3	Poliuretano espanso in continuo in lastre	50,00	0,032	1,563	40	1,30	140
4	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
5	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,170	0,024	1050	1,00	50000
6	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,490	0,034	2200	0,88	70
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
8	Blocco da solaio	180,00	0,600	0,300	950	0,84	9
9	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Copertura ampliamento*

Codice: *S4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,687**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,893**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

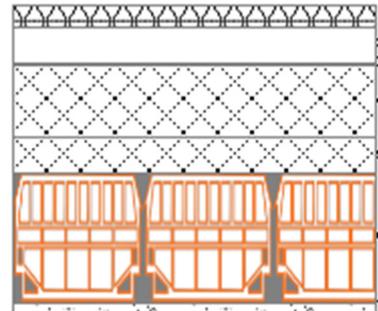
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Copertura locali a tutt'altezza*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica	1,541	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,261	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	603	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,259	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,168	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	-	2200	0,88	70
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	-	2400	1,00	96
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	-	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

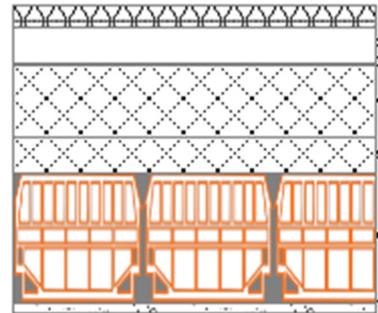
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura locali a tutt'altezza*

Codice: *S5*

Trasmittanza termica	1,547	W/m ² K
Spessore	429	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,9	°C
Permeanza	0,261	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	603	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,259	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,168	-
Sfasamento onda termica	-10,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	30,00	1,000	-	2000	0,80	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
3	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,170	-	1200	1,00	188000
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	-	2200	0,88	70
5	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	-	2400	1,00	96
6	Blocco da solaio	180,00	0,600	-	950	0,84	9
7	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	-	1800	1,00	22
-	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: *Copertura locali a tutt'altezza*

Codice: *S5*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,687
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,732
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

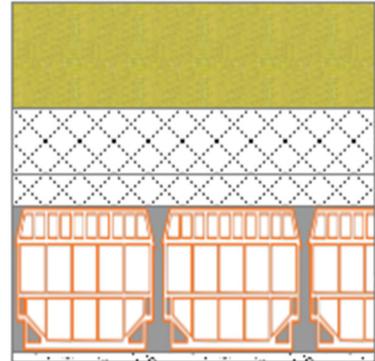
Verifica condensa interstiziale	Negativa
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a 10 g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim} 100 g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	Positiva
Mese con massima condensa accumulata	gennaio
L'evaporazione a fine stagione è	Completa

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

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto locale mensa*

Codice: *S6*

Trasmittanza termica	0,216	W/m ² K
Spessore	545	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,4	°C
Permeanza	13,063	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	638	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	611	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,053	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di Roccia Rockwool ROULROCK KRAFT	160,00	0,040	4,000	22	1,03	8
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

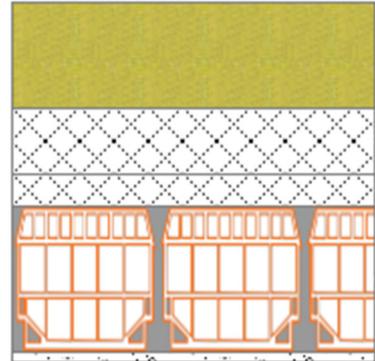
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio verso sottotetto locale mensa*

Codice: *S6*

Trasmittanza termica	0,216	W/m ² K
Spessore	545	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	5,4	°C
Permeanza	13,063	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	638	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	611	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,012	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,053	-
Sfasamento onda termica	-12,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Lana di Roccia Rockwool ROULROCK KRAFT	160,00	0,040	4,000	22	1,03	8
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,490	0,067	2200	0,88	70
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,910	0,026	2400	1,00	96
4	Blocco da solaio	220,00	0,667	0,330	1214	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	22
-	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: *Solaio verso sottotetto locale mensa*

Codice: *S6*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- 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 **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,553**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,949**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P.T. coperture

Codice: Z1

Tipologia	Altro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,250 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000 W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	UNI EN ISO 14683

Sigla = R02

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,5 W/mK.
Isolamento intermedio e dall'alto**



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

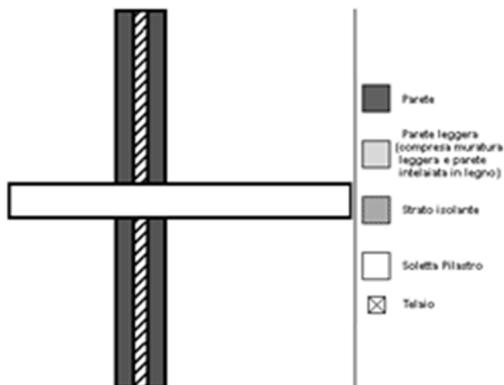
Descrizione del ponte termico: *P.T. balconi, poggiali*

Codice: *Z2*

Tipologia	<i>Altro</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<i>0,475</i> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<i>0,000</i> W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	<i>UNI EN ISO 14683</i>

Sigla = B2

Note ***Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,95 W/mK.***
Isolamento intermedio - cordolo semplice o balcone



CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

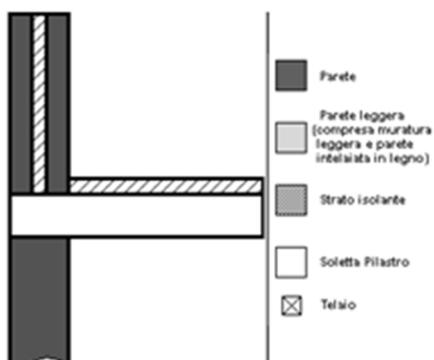
Descrizione del ponte termico: P.T. pavimenti sospesi

Codice: Z3

Tipologia	Altro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,225 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,000 W/mK
Assenza di rischio formazione muffe	[]
Riferimento	UNI EN ISO 14683

Sigla = GF14

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento = 0,45 W/mK.**
Isolamento intermedio - pavimento isolato dall'alto



LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

ALLEGATO 2

COMMITTENTE : *Comune di Fonte Nuova*

EDIFICIO : *Scuola media ed elementare di Fonte Nuova*

INDIRIZZO : *Via Brennero*

COMUNE : *Fonte Nuova*

INTERVENTO : *Interventi di efficientamento energetico finalizzati all'ottenimento di un incremento di 3 classi energetiche rispetto alla condizione di partenza intervenendo in maniera congiunta sia sull'involucro che sugli impianti per l'edificio scolastico E. De Filippo di Via Brennero nel Comune di Fonte Nuova.*

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	Parete esterna	530,0	170	0,013	-13,295	54,052	0,90	0,60	-0,9	0,160
M2	D	Tramezzo interno sp 18 cm	180,0	114	0,916	-5,230	53,939	0,90	0,60	-	1,344
M3	U	Tramezzo verso locali non riscaldati	130,0	78	1,438	-3,610	49,497	0,90	0,60	3,3	1,774
M4	R	Parete interrata	300,0	720	0,950	-8,154	89,534	0,90	0,60	-0,9	1,856
M5	T	Ponte termico	370,0	724	0,048	-10,577	75,776	0,90	0,60	-0,9	0,567
M6	U	Parete in c.a.	330,0	720	0,368	-9,739	79,981	0,90	0,60	3,3	2,220
M7	D	Tramezzo interno 33 cm	330,0	206	0,314	-9,336	52,613	0,90	0,60	-	0,867

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	Pavimento piano terra	405,0	653	0,250	-11,085	65,426	0,90	0,60	5,0	0,345
P2	N	Pavimento piano primo	405,0	653	0,146	-12,252	63,852	0,90	0,60	18,3	1,258
P3	R	Pavimento spazio aerato	300,0	450	0,422	-9,676	57,877	0,90	0,60	5,0	0,332
P4	U	Pavimento verso centrale	405,0	653	0,146	-12,252	63,852	0,90	0,60	0,0	1,258

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	N	Solaio piano terra	405,0	653	0,274	-11,413	92,850	0,90	0,60	18,3	1,526
S2	T	Copertura	429,0	576	0,259	-10,588	73,925	0,90	0,60	-0,9	1,541
S3	U	Solaio verso sottotetto	545,0	611	0,012	-12,782	3,761	0,90	0,60	5,4	0,216
S4	T	Copertura piana	473,0	532	0,018	-12,596	9,448	0,90	0,60	-0,9	0,259
S5	T	Copertura locali a tutt'altezza	429,0	576	0,259	-10,588	73,925	0,90	0,60	-0,9	1,541
S6	U	Solaio verso sottotetto locale mensa	545,0	611	0,012	-12,782	3,761	0,90	0,60	5,4	0,216

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
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	<i>P.T. coperture</i>		0,250
Z2	<i>P.T. balconi, poggiali</i>		0,475
Z3	<i>P.T. pavimenti sospesi</i>		0,225

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Fin01_240x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	240,0	1,143	1,427	-0,9	2,520	9,000
W2	T	Fin02_120x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	120,0	1,143	1,560	-0,9	1,080	6,600
W3	T	Fin03_350x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	350,0	1,143	1,385	-0,9	3,840	11,200
W4	T	Fin04_39x220	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	220,0	39,0	1,143	1,681	-0,9	0,380	4,380
W5	T	Fin05_122x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	122,0	1,143	1,598	-0,9	0,306	2,640
W6	T	Fin06_78x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	150,0	78,0	1,143	1,481	-0,9	0,754	3,760
W7	T	Fin07_180x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	180,0	180,0	1,143	1,352	-0,9	2,560	6,400
W8	T	Fin08_200x215	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	215,0	200,0	1,143	1,327	-0,9	3,510	7,500
W9	T	Fin09_500x350	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	350,0	500,0	1,143	1,241	-0,9	15,840	16,200
W10	T	Fin10_72x350	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	350,0	72,0	1,143	1,463	-0,9	1,716	7,640
W11	T	Fin11_140x72	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	72,0	140,0	1,143	1,502	-0,9	0,624	3,440
W12	T	Fin12_130x270	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	270,0	130,0	1,143	1,360	-0,9	2,750	7,200
W13	T	Fin13_350x70	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	70,0	350,0	1,143	1,470	-0,9	1,650	7,600
W14	T	Fin14_150x285	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	285,0	150,0	1,143	1,338	-0,9	3,445	7,900
W15	T	Fin15_364x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	364,0	1,143	1,577	-0,9	1,032	7,480
W16	T	Fin16_323x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	323,0	1,143	1,578	-0,9	0,909	6,660
W17	T	Fin17_120x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	120,0	1,143	1,560	-0,9	1,080	6,600
W18	T	Fin18_100x180	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	180,0	100,0	1,143	1,424	-0,9	1,280	4,800
W19	T	Fin19_140x200	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	200,0	140,0	1,143	1,369	-0,9	2,160	6,000
W20	T	Fin20_260x150	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	150,0	260,0	1,143	1,343	-0,9	3,120	7,400
W21	T	Fin21_73x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	73,0	1,143	1,619	-0,9	0,159	1,660
W22	T	Fin22_470x50	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	50,0	470,0	1,143	1,574	-0,9	1,350	9,600
W23	T	Fin01_270x140	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	140,0	270,0	1,143	1,412	-0,9	2,880	9,600
W24	T	Fin01_340x200	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	200,0	340,0	1,143	1,352	-0,9	5,580	13,400

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza

L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_240x140*

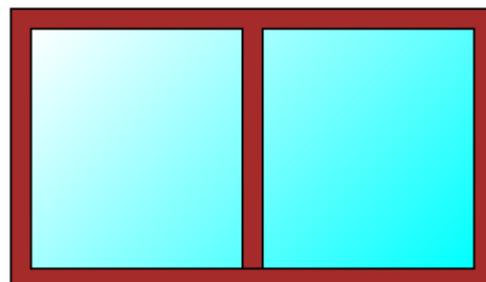
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,302 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,143 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
f shut	0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	240,0	cm
Altezza	140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,360	m ²
Area vetro	A_g	2,520	m ²
Area telaio	A_f	0,840	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	9,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,302** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_240x140*

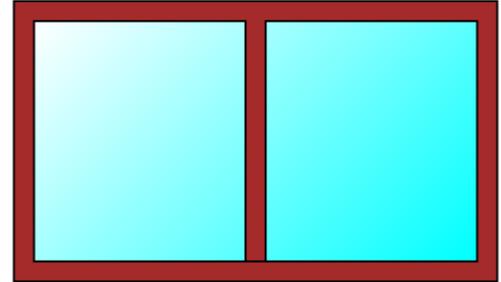
Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,452	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

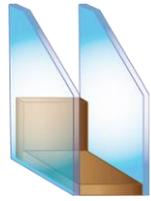
Larghezza		240,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,360	m ²
Area vetro	A_g	2,520	m ²
Area telaio	A_f	0,840	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	9,000	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,452** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

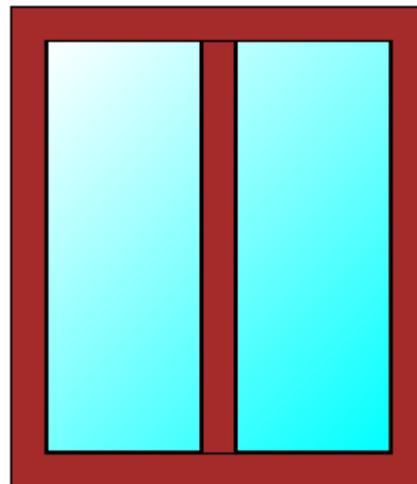
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin02_120x140*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,412	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

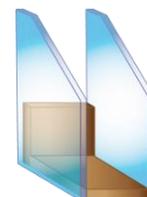
Larghezza		120,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,080	m ²
Area telaio	A_f	0,600	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,412** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

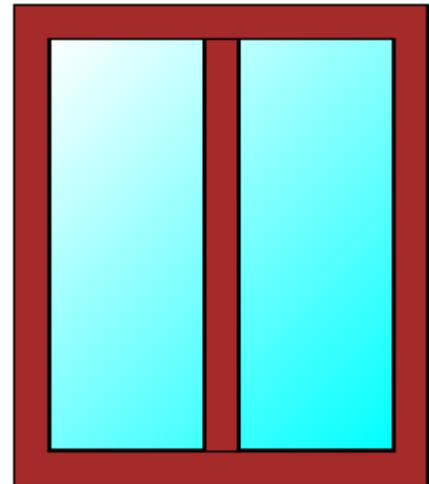
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin02_120x140*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,581	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

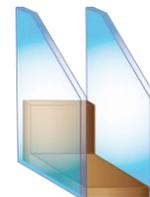
Larghezza		120,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,080	m ²
Area telaio	A_f	0,600	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,581** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin03_350x140*

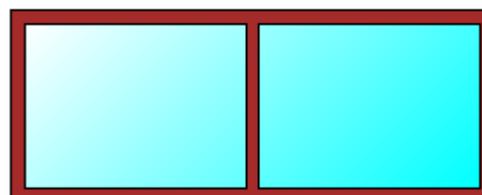
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,267	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

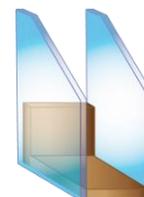
Larghezza		350,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,900	m ²
Area vetro	A_g	3,840	m ²
Area telaio	A_f	1,060	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	11,200	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,267** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin03_350x140*

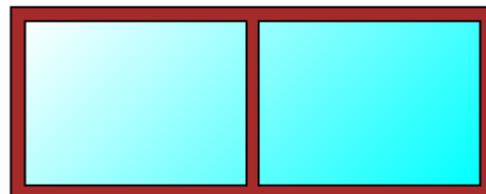
Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,411	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

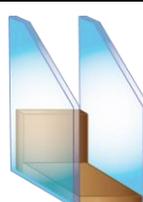
Larghezza		350,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,900	m ²
Area vetro	A_g	3,840	m ²
Area telaio	A_f	1,060	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	11,200	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,411** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin04_39x220*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,511	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

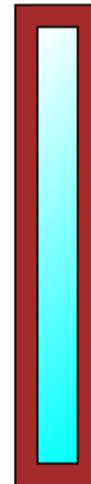
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		39,0	cm
Altezza		220,0	cm

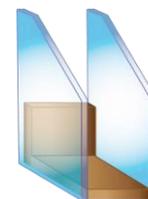


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,858	m ²
Area vetro	A_g	0,380	m ²
Area telaio	A_f	0,478	m ²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	4,380	m
Perimetro telaio	L_f	5,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,511** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin04_39x220*

Codice: *W4*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,695	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

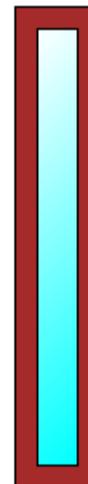
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		39,0	cm
Altezza		220,0	cm

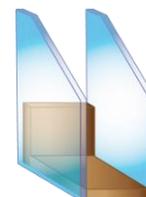


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,858	m ²
Area vetro	A_g	0,380	m ²
Area telaio	A_f	0,478	m ²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	4,380	m
Perimetro telaio	L_f	5,180	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,695** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin05_122x50*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,444	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

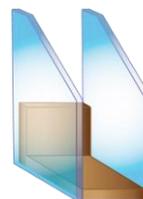
Larghezza		122,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,610	m ²
Area vetro	A_g	0,306	m ²
Area telaio	A_f	0,304	m ²
Fattore di forma	F_f	0,50	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,444** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin05_122x50*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,614	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

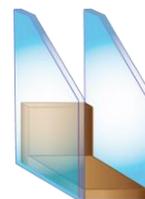
Larghezza		122,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,610	m ²
Area vetro	A_g	0,306	m ²
Area telaio	A_f	0,304	m ²
Fattore di forma	F_f	0,50	-
Perimetro vetro	L_g	2,640	m
Perimetro telaio	L_f	3,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,614** W/m²K

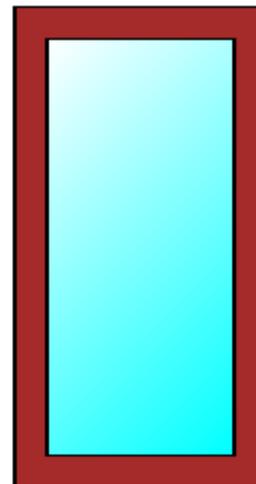
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin06_78x180*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,347	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

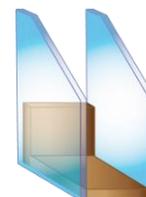
Larghezza		78,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,170	m ²
Area vetro	A_g	0,754	m ²
Area telaio	A_f	0,416	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,560	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,347** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

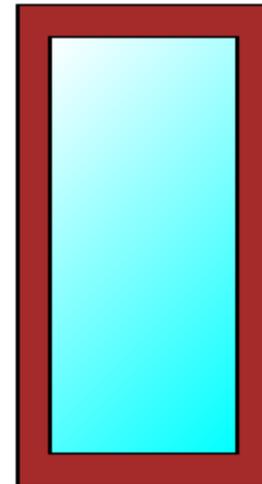
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin06_78x180*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,503	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

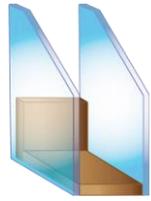
Larghezza		78,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,170	m ²
Area vetro	A_g	0,754	m ²
Area telaio	A_f	0,416	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	4,560	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,503** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin07_180x180*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,238	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

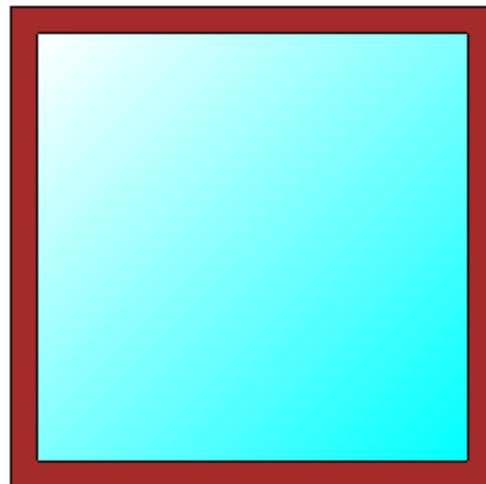
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		180,0	cm

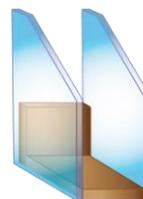


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,560	m ²
Area telaio	A_f	0,680	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,238** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin07_180x180*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,378	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

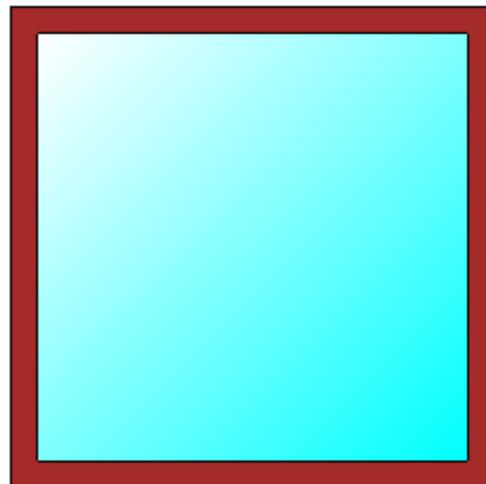
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		180,0	cm
Altezza		180,0	cm

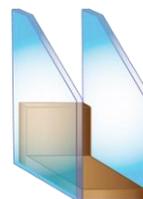


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,240	m ²
Area vetro	A_g	2,560	m ²
Area telaio	A_f	0,680	m ²
Fattore di forma	F_f	0,79	-
Perimetro vetro	L_g	6,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,378** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

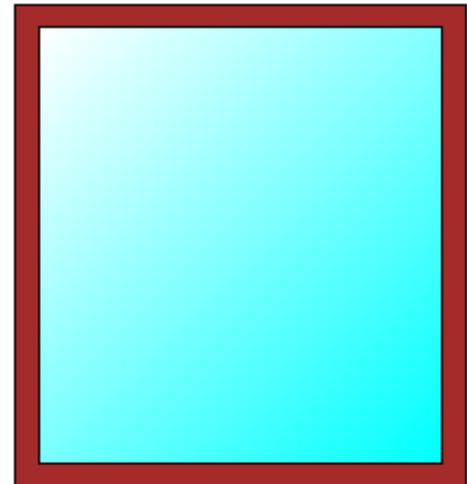
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin08_200x215*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,218	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		200,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,300	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,790	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	7,500	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,218** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

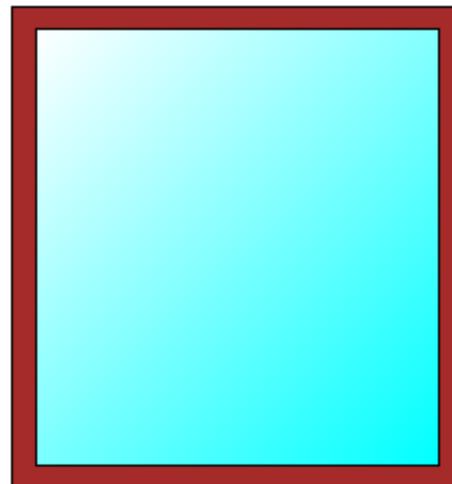
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin08_200x215*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,354	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

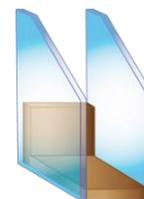
Larghezza		200,0	cm
Altezza		215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,300	m ²
Area vetro	A_g	3,510	m ²
Area telaio	A_f	0,790	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	7,500	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,354** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin09_500x350*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,145	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		500,0	cm
Altezza		350,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	17,500	m ²
Area vetro	A_g	15,840	m ²
Area telaio	A_f	1,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	16,200	m
Perimetro telaio	L_f	17,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,145** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin09_500x350*

Codice: *W9*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,271	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

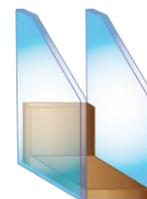
Larghezza		500,0	cm
Altezza		350,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	17,500	m ²
Area vetro	A_g	15,840	m ²
Area telaio	A_f	1,660	m ²
Fattore di forma	F_f	0,91	-
Perimetro vetro	L_g	16,200	m
Perimetro telaio	L_f	17,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,271** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin10_72x350*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,332	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

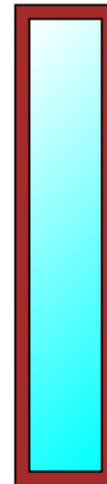
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		72,0	cm
Altezza		350,0	cm

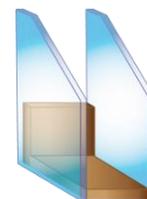


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	1,716	m ²
Area telaio	A_f	0,804	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,640	m
Perimetro telaio	L_f	8,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,332** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin10_72x350*

Codice: *W10*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,486	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

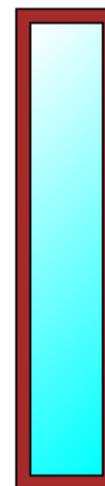
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		72,0	cm
Altezza		350,0	cm

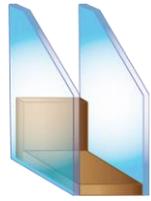


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	1,716	m ²
Area telaio	A_f	0,804	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	7,640	m
Perimetro telaio	L_f	8,440	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,486** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin11_140x72*

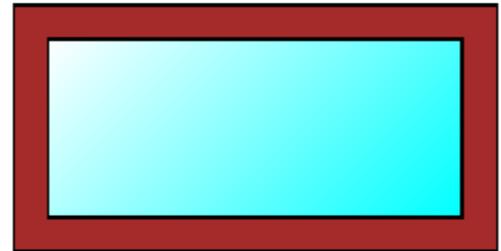
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,365	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

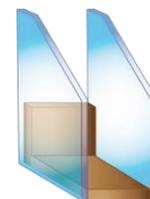
Larghezza		140,0	cm
Altezza		72,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,008	m ²
Area vetro	A_g	0,624	m ²
Area telaio	A_f	0,384	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	3,440	m
Perimetro telaio	L_f	4,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,365** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin11_140x72*

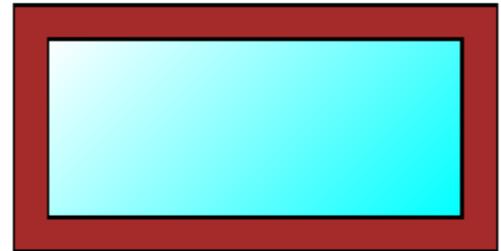
Codice: *W11*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,523	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

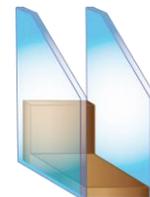
Larghezza		140,0	cm
Altezza		72,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,008	m ²
Area vetro	A_g	0,624	m ²
Area telaio	A_f	0,384	m ²
Fattore di forma	F_f	0,62	-
Perimetro vetro	L_g	3,440	m
Perimetro telaio	L_f	4,240	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,523** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

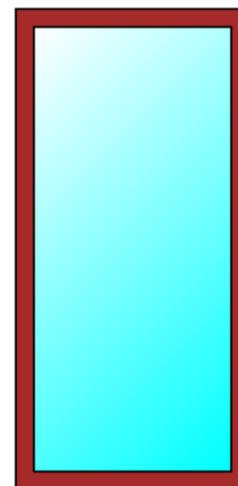
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin12_130x270*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,245	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

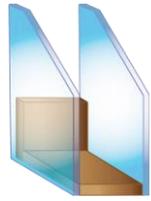
Larghezza		130,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,510	m ²
Area vetro	A_g	2,750	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,245** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

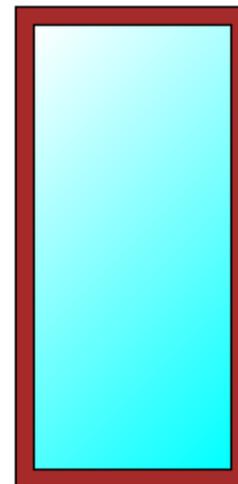
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin12_130x270*

Codice: *W12*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,386	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

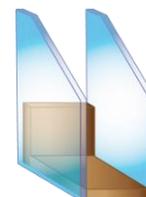
Larghezza		130,0	cm
Altezza		270,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,510	m ²
Area vetro	A_g	2,750	m ²
Area telaio	A_f	0,760	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	7,200	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,386** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin13_350x70*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,338	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

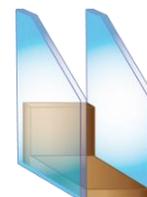
Larghezza		350,0	cm
Altezza		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,450	m ²
Area vetro	A_g	1,650	m ²
Area telaio	A_f	0,800	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,338** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin13_350x70*

Codice: *W13*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,493	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

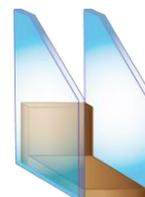
Larghezza		350,0	cm
Altezza		70,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,450	m ²
Area vetro	A_g	1,650	m ²
Area telaio	A_f	0,800	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	7,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,493** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

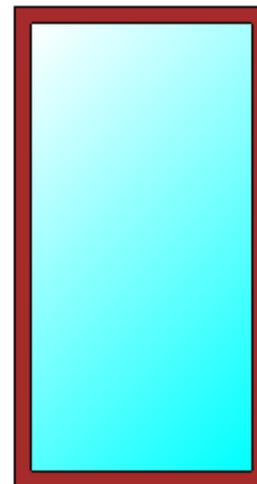
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin14_150x285*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,227	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		150,0	cm
Altezza		285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,275	m ²
Area vetro	A_g	3,445	m ²
Area telaio	A_f	0,830	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	7,900	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,227** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

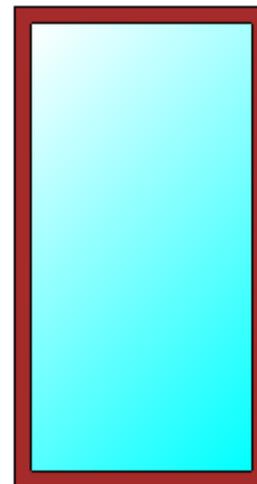
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin14_150x285*

Codice: *W14*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,365	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

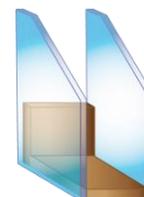
Larghezza		150,0	cm
Altezza		285,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,275	m ²
Area vetro	A_g	3,445	m ²
Area telaio	A_f	0,830	m ²
Fattore di forma	F_f	0,81	-
Perimetro vetro	L_g	7,900	m
Perimetro telaio	L_f	8,700	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,365** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin15_364x50*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,426	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

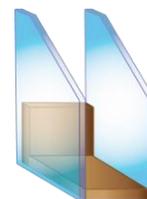
Larghezza		364,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,820	m ²
Area vetro	A_g	1,032	m ²
Area telaio	A_f	0,788	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	7,480	m
Perimetro telaio	L_f	8,280	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,426** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin15_364x50*

Codice: *W15*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,595	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

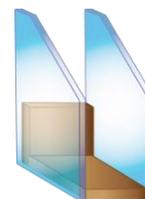
Larghezza		364,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,820	m ²
Area vetro	A_g	1,032	m ²
Area telaio	A_f	0,788	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	7,480	m
Perimetro telaio	L_f	8,280	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,595** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin16_323x50*

Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,427	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

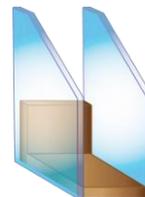
Larghezza		323,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,615	m ²
Area vetro	A_g	0,909	m ²
Area telaio	A_f	0,706	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	6,660	m
Perimetro telaio	L_f	7,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,427** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin16_323x50*

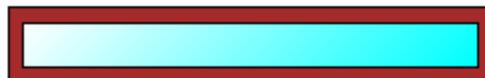
Codice: *W16*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,597	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

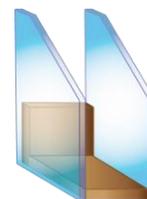
Larghezza		323,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,615	m ²
Area vetro	A_g	0,909	m ²
Area telaio	A_f	0,706	m ²
Fattore di forma	F_f	0,56	-
Perimetro vetro	L_g	6,660	m
Perimetro telaio	L_f	7,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,597** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

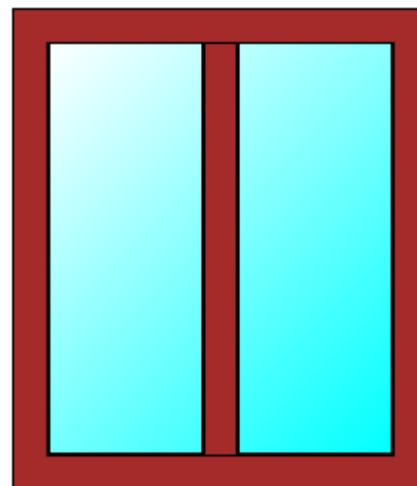
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin17_120x140*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,412	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

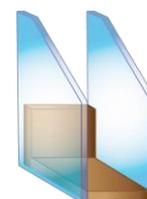
Larghezza		120,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,080	m ²
Area telaio	A_f	0,600	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,412** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

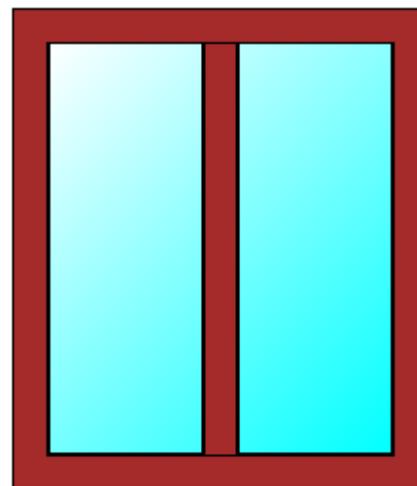
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin17_120x140*

Codice: *W17*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,581	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

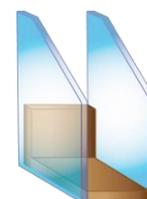
Larghezza		120,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,080	m ²
Area telaio	A_f	0,600	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	6,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,581** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin18_100x180*

Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,299	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

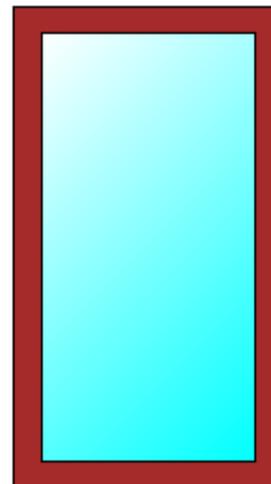
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		180,0	cm

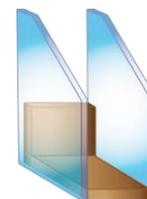


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,280	m ²
Area telaio	A_f	0,520	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	4,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,299** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin18_100x180*

Codice: *W18*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,448	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

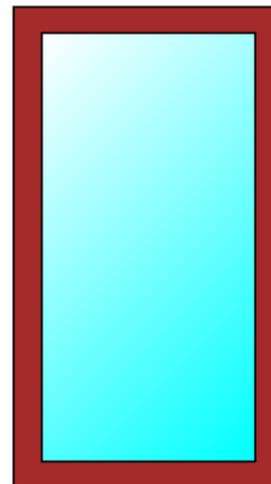
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		180,0	cm

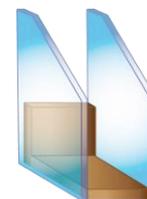


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	1,800	m ²
Area vetro	A_g	1,280	m ²
Area telaio	A_f	0,520	m ²
Fattore di forma	F_f	0,71	-
Perimetro vetro	L_g	4,800	m
Perimetro telaio	L_f	5,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,448** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin19_140x200*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,253	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

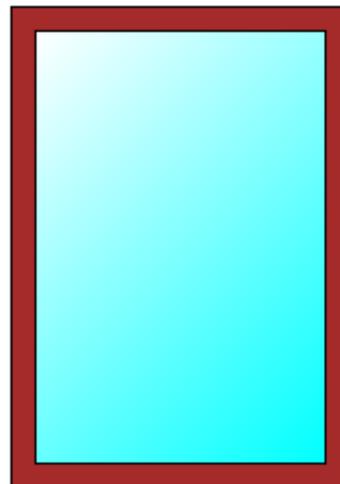
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		140,0	cm
Altezza		200,0	cm

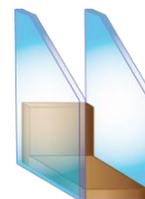


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,800	m ²
Area vetro	A_g	2,160	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	6,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,253** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

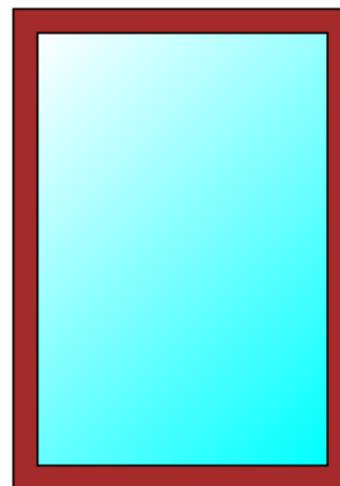
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin19_140x200*

Codice: *W19*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,395	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

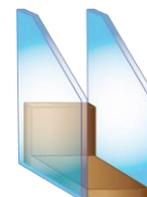
Larghezza		140,0	cm
Altezza		200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,800	m ²
Area vetro	A_g	2,160	m ²
Area telaio	A_f	0,640	m ²
Fattore di forma	F_f	0,77	-
Perimetro vetro	L_g	6,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,395** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin20_260x150*

Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,232	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

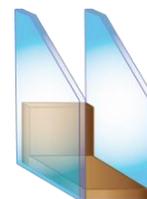
Larghezza		260,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,900	m ²
Area vetro	A_g	3,120	m ²
Area telaio	A_f	0,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,232** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin20_260x150*

Codice: *W20*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,370	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

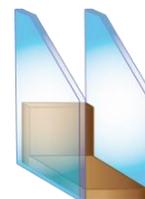
Larghezza		260,0	cm
Altezza		150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,900	m ²
Area vetro	A_g	3,120	m ²
Area telaio	A_f	0,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	7,400	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,370** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin21_73x50*

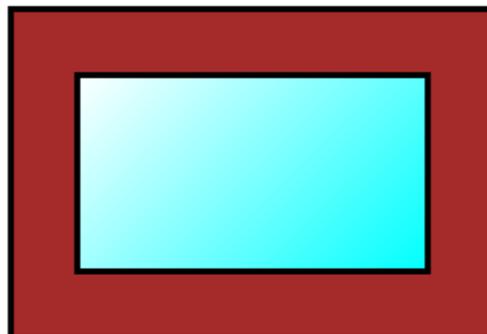
Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,461	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

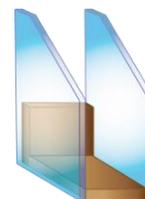
Larghezza		73,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,365	m ²
Area vetro	A_g	0,159	m ²
Area telaio	A_f	0,206	m ²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	1,660	m
Perimetro telaio	L_f	2,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,461** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin21_73x50*

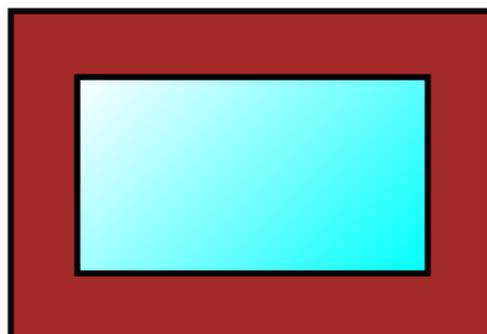
Codice: *W21*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,634	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

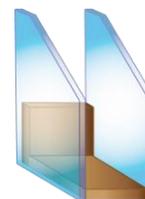
Larghezza		73,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	0,365	m ²
Area vetro	A_g	0,159	m ²
Area telaio	A_f	0,206	m ²
Fattore di forma	F_f	0,44	-
Perimetro vetro	L_g	1,660	m
Perimetro telaio	L_f	2,460	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,634** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: *Fin22_470x50*

Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,424	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

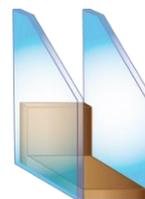
Larghezza		470,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,350	m ²
Area vetro	A_g	1,350	m ²
Area telaio	A_f	1,000	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,424** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin22_470x50*

Codice: *W22*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,593	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

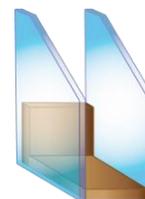
Larghezza		470,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	2,350	m ²
Area vetro	A_g	1,350	m ²
Area telaio	A_f	1,000	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	10,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,593** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_270x140*

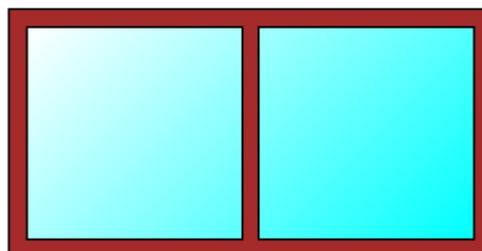
Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,290	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

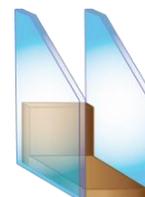
Larghezza		270,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,780	m ²
Area vetro	A_g	2,880	m ²
Area telaio	A_f	0,900	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,290** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_270x140*

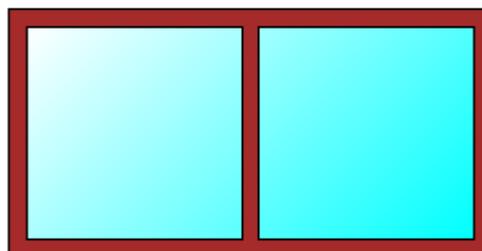
Codice: *W23*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,438	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

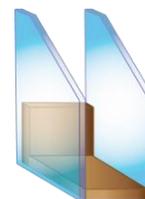
Larghezza		270,0	cm
Altezza		140,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,780	m ²
Area vetro	A_g	2,880	m ²
Area telaio	A_f	0,900	m ²
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	9,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,438** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_340x200*

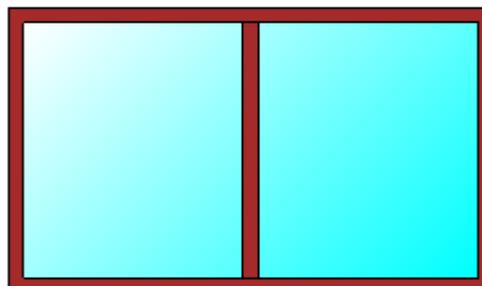
Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,239	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,143	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

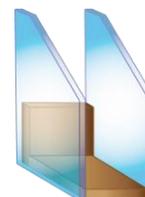
Larghezza		340,0	cm
Altezza		200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	6,800	m ²
Area vetro	A_g	5,580	m ²
Area telaio	A_f	1,220	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	13,400	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,065



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,239** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Fin01_340x200*

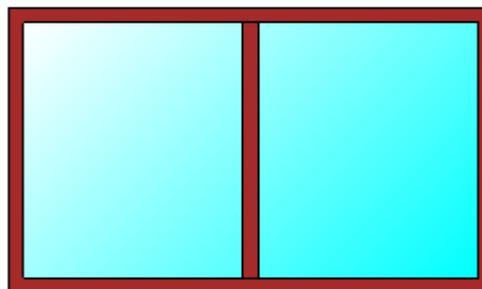
Codice: *W24*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 3 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,380	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,176	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

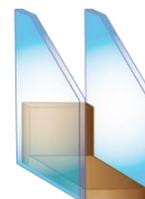
Larghezza		340,0	cm
Altezza		200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	6,800	m ²
Area vetro	A_g	5,580	m ²
Area telaio	A_f	1,220	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	13,400	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,670
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,380** W/m²K

DATI GENERALI

<p>Destinazione d'uso</p> <p><input type="checkbox"/> Residenziale</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Non residenziale</p> <p>Classificazione D.P.R. 412/93: <u>E.7</u></p>	<p>Oggetto dell'attestato</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Intero edificio</p> <p><input type="checkbox"/> Unità immobiliare</p> <p><input type="checkbox"/> Gruppo di unità immobiliari</p> <p>Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: <u>1</u></p>	<p><input type="checkbox"/> Nuova costruzione</p> <p><input type="checkbox"/> Passaggio di proprietà</p> <p><input type="checkbox"/> Locazione</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ristrutturazione importante</p> <p><input type="checkbox"/> Riqualificazione energetica</p> <p><input type="checkbox"/> Altro: _____</p>
--	---	--

<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%; background-color: #f0f0f0; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>FOTO EDIFICIO</p> </div>	<p>Regione : LAZIO</p> <p>Comune : Fonte Nuova</p> <p>Indirizzo : Via Brennero</p> <p>Piano :</p> <p>Interno :</p> <p>Coordinate GIS : 0,000000 N - 0,000000 E</p>	<p>Zona climatica : D</p> <p>Anno di costruzione : 2018</p> <p>Superficie utile riscaldata (m²) : 1967,65</p> <p>Superficie utile raffrescata (m²) : 1967,65</p> <p>Volume lordo riscaldato (m³) : 9205,97</p> <p>Volume lordo raffrescato (m³) : 9205,97</p>
---	--	---

Comune catastale	M309				Sezione					Foglio					Particella				
Subalterni	da		a		da		a		da		a		da		a				
Altri subalterni																			

Servizi energetici presenti

<input checked="" type="checkbox"/> Climatizzazione invernale	<input type="checkbox"/> Ventilazione meccanica	<input checked="" type="checkbox"/> Illuminazione
<input type="checkbox"/> Climatizzazione estiva	<input checked="" type="checkbox"/> Prod. acqua calda sanitaria	<input type="checkbox"/> Trasporto di persone o cose

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile in funzione del fabbricato e dei servizi energetici presenti, nonché la prestazione energetica del fabbricato, al netto del rendimento degli impianti presenti.

<p>Prestazione energetica del fabbricato</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <th style="width: 50%;">INVERNO</th> <th style="width: 50%;">ESTATE</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> </td> <td style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	INVERNO	ESTATE					<p>Prestazione energetica globale</p> <div style="text-align: center;"> <p>EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO</p> <p>CLASSE ENERGETICA A1</p> <p>92,07 kWh/m²anno</p> </div> <p style="text-align: center;">+ Più efficiente</p> <p style="text-align: center;">- Meno efficiente</p>	<p>Riferimenti</p> <p>Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:</p> <p>Se nuovi:</p> <div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <p>B (103,99)</p> </div> <p>Se esistenti:</p> <div style="background-color: #4F81BD; padding: 5px; text-align: center; margin: 5px 0;"> <p>-</p> </div>
INVERNO	ESTATE							

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

La sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile, nonché una stima dell'energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard.

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	25478 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 92,07
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	12598 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 6,60
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 19
<input checked="" type="checkbox"/>	Solare termico	1006 kWh	
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

La sezione riporta gli interventi raccomandati e la stima dei risultati conseguibili, con il singolo intervento o con la realizzazione dell'insieme di essi, esprimendo una valutazione di massima del potenziale di miglioramento dell'edificio o immobile oggetto dell'attestato di prestazione energetica.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

Codice	TIPO DI INTERVENTO RACCOMANDATO	Comporta una Ristrutturazione importante	Tempo di ritorno dell'investimento anni	Classe Energetica raggiungibile con l'intervento (EP _{gl,nren} kWh/m ² anno)	CLASSE ENERGETICA raggiungibile se si realizzano tutti gli interventi raccomandati
R _{EN 1}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					
R _{EN}					

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

Energia esportata	0,00 kWh/anno	Vettore energetico: <i>Energia elettrica</i>
-------------------	----------------------	--

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	9205,97	m ³
S – Superficie disperdente	4214,70	m ²
Rapporto S/V	0,46	
EP _{H,nd}	57,15	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0347	-
Y _{IE}	0,4428	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EP _{ren}	EP _{nren}
Climatizzazione invernale	<i>Caldaia a condensazione</i>	2018		<i>Gas naturale</i>	206,22	85,4	η_H	0,02	66,89
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<i>Caldaia a condensazione</i>	2018		<i>Gas naturale</i>	206,22	92,6	η_W	0,51	0,00
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili	<i>Impianto solare termico</i>	2018		<i>Solare termico</i>	0,00	0,0		0,00	0,00
Ventilazione meccanica									
Illuminazione		2018		<i>Energia elettrica da rete</i>	8,97	0,0		6,07	25,18
Trasporto di persone o cose									



ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

CODICE IDENTIFICATIVO:

VALIDO FINO AL: 22/02/2028



INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

La sezione riporta informazioni sulle opportunità, anche in termini di strumenti di sostegno nazionali o locali, legate all'esecuzione di diagnosi energetiche e interventi di riqualificazione energetica, comprese le ristrutturazioni importanti.

--

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
Nome e Cognome / Denominazione	CATIA BIANCHI / INGEGNERE	
Indirizzo	VIA MARITTIMA N. 153 – FROSINONE (FR)	
E-mail	info@projecttime.it	
Telefono	0775 - 852370	
Titolo	INGEGNERE	
Ordine/iscrizione	ORDINE DEGLI INGEGNERI DI FROSINONE N. 1152	
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</i>	
Informazioni aggiuntive		

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

E' stato eseguito almeno un sopralluogo/rilievo sull'edificio obbligatorio per la redazione del presente APE?	si
---	-----------

SOFTWARE UTILIZZATO

Il software utilizzato risponde ai requisiti di rispondenza e garanzia di scostamento massimo dei risultati conseguiti rispetto ai valori ottenuti per mezzo dello strumento di riferimento nazionale?	si
Ai fini della redazione del presente attestato è stato utilizzato un software che impieghi un metodo di calcolo semplificato?	no

Il presente attestato è reso, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 47 del D.P.R. 445/2000 e dell'articolo 15, comma 1 del D.Lgs 192/2005 così come modificato dall'articolo 12 del D.L 63/2013.

Data di emissione 12/04/2018

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

Il presente documento attesta la **prestazione** e la **classe energetica** dell'edificio o dell'unità immobiliare, ovvero la quantità di energia necessaria ad assicurare il comfort attraverso i diversi servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in condizioni convenzionali d'uso. Al fine di individuare le potenzialità di miglioramento della prestazione energetica, l'attestato riporta informazioni specifiche sulle prestazioni energetiche del fabbricato e degli impianti. Viene altresì indicata la classe energetica più elevata raggiungibile in caso di realizzazione delle misure migliorative consigliate, così come descritte nella sezione "**raccomandazioni**" (pag.2).

PRIMA PAGINA

Informazioni generali: tra le informazioni generali è riportata la motivazione alla base della redazione dell'APE. Nell'ambito del periodo di validità, ciò non preclude l'uso dell'APE stesso per i fini di legge, anche se differenti da quelli ivi indicati.

Prestazione energetica globale (EPgl,nren) : fabbisogno annuale di energia primaria non rinnovabile relativa a tutti i servizi erogati dai sistemi tecnici presenti, in base al quale è identificata la classe di prestazione dell'edificio in una scala da A4 (edificio più efficiente) a G (edificio meno efficiente).

Prestazione energetica del fabbricato: indice qualitativo del fabbisogno di energia necessario per il soddisfacimento del confort interno, indipendente dalla tipologia e dal rendimento degli impianti presenti. Tale indice da un'indicazione di come l'edificio, d'estate e d'inverno, isola termicamente gli ambienti interni rispetto all'ambiente esterno. La scala di valutazione qualitativa utilizzata osserva il seguente criterio:



I valori di soglia per la definizione del livello di qualità, suddivisi per tipo di indicatore, sono riportati nelle Linee guida per l'attestazione energetica degli edifici di cui al decreto previsto dall'articolo 6, comma 12 del d.lgs. 192/2005.

Edificio a energia quasi zero: edificio ad altissima prestazione energetica, calcolata conformemente alle disposizioni del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e del decreto ministeriale sui requisiti minimi previsto dall'articolo 4, comma 1 del d.lgs. 192/2005. Il fabbisogno energetico molto basso o quasi nullo è coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili, prodotta all'interno del confine del sistema (in situ). Una spunta sull'apposito spazio adiacente alla scala di classificazione indica l'appartenenza dell'edificio oggetto dell'APE a questa categoria.

Riferimenti: raffronto con l'indice di prestazione globale non rinnovabile di un edificio simile ma dotato dei requisiti minimi degli edifici nuovi, nonché con la media degli indici di prestazione degli edifici esistenti simili, ovvero contraddistinti da stessa tipologia d'uso, tipologia costruttiva, zona climatica, dimensioni ed esposizione di quello oggetto dell'attestato.

SECONDA PAGINA

Prestazioni energetiche degli impianti e consumi stimati: la sezione riporta l'indice di prestazione energetica rinnovabile e non rinnovabile dell'immobile oggetto di attestazione. Tali indici informano sulla percentuale di energia rinnovabile utilizzata dall'immobile rispetto al totale. La sezione riporta infine una stima del quantitativo di energia consumata annualmente dall'immobile secondo un uso standard, suddivisi per tipologia di fonte energetica utilizzata.

Raccomandazioni: di seguito si riporta la tabella che classifica le tipologie di intervento raccomandate per la riqualificazione energetica e la ristrutturazione importante.

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE EDIFICIO/UNITA' IMMOBILIARE - Tabella dei Codici

Codice	TIPO DI INTERVENTO
R EN1	FABBRICATO - INVOLUCRO OPACO
R EN2	FABBRICATO - INVOLUCRO TRASPARENTE
R EN3	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - INVERNO
R EN4	IMPIANTO CLIMATIZZAZIONE - ESTATE
R EN5	ALTRI IMPIANTI
R EN6	FONTI RINNOVABILI

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia. Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.