LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176

DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456

DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546

COMMITTENTE	:	***Comune di Sormano***
EDIFICIO	:	***Osservatorio Astronomico***
INDIRIZZO	:	***Località Colma di Sormano***
COMUNE	:	***Sormano***
INTERVENTO	:	***Nuovo osservatorio astronomico e planetario.***

Rif.: ***Comune di Sormano.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 10*** Data, ***16/07/2020***

STUDIO TECNICO INGEGNERIA IMPIANTISTICA
Corso Carlo Alberto, 108/A - 23900 LECCO (LC)

ALLEGATO C

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015

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 nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di ***Sormano*** Provincia ***CO***

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):
Nuovo osservatorio astronomico e planetario.

[***X***] 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):
Località Colma di Sormano

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

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):
E.4 (1) ***Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***

Numero delle unità abitative ***0***

Committente (i) ***Comune di Sormano***
Via Trento e Trieste, 14 - Sormano

Progettista dell'edificio e della tipologia dell'involucro: ***ARCH. CASTELLETTI MARCO***
Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***COMO*** N.iscr.: ***625***

Progettista degli impianti termici: preliminari: ***ING. FORTIS MARCO***
Albo: ***INGEGNERI*** Pr.: ***COMO*** N.iscr.: ***1342A***

Direttore lavori dell'isolamento termico:	***GEOM. GATTI MAURO*** Albo: ***GEOMETRI*** Pr.: ***COMO*** N.iscr.: ***2146***
Estensore della relazione tecnica e verifica dell'involucro ai sensi della L. 09/01/1991 n. 10 e successive modifiche in ambito regionale:	***ARCH. CASTELLETTI MARCO*** Albo: ***ARCHITETTI*** Pr.: ***COMO*** N.iscr.: ***625***

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.

[] 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)	***3170***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-11,7***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***28,9***	°C

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

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Tutti i piani	*2024,83*	*1197,83*	*0,59*	*416,23*	*20,0*	*65,0*
Osservatorio Astronomico	*2024,83*	*1197,83*	*0,59*	*416,23*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Tutti i piani	*2024,83*	*1197,83*	*0,59*	*416,23*	*26,0*	*51,3*
Osservatorio Astronomico	*2024,83*	*1197,83*	*0,59*	*416,23*	*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:

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)

Al fine di ottimizzare l'uso dell'energia nell'edificio è previsto un livello minimo di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici, corrispondente alla classe B della norma UNI EN 15232, tabella 1.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: []

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [***X***]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

Non è prevista l'installazione dei sopracitati sistemi in quanto trattasi di unica unità immobiliare.

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 è prevista l'adozione di contabilizzatori diretti del calore perché trattasi di impianto a servizio di unica unità immobiliare.

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:

Gli impianti di produzione di energia termica sono progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili in queste percentuali:

- consumi per la produzione acqua calda sanitaria: vedi punto 6. c);

- potenza elettrica prodotta da impianto fotovoltaico: vedi punto 6. d);

- consumi per la produzione acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento: vedi punto 6. e).

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Regolazione climatica di centrale.

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

STAGIONE INVERNALE

Realizzazione di sistemi schermanti interni ed esterni (fattore correttivo 0,80 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) tali da consentire l'utilizzo dell'irradiazione solare atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione invernale.

STAGIONE ESTIVA

Realizzazione di sistemi schermanti interni ed esterni (fattore correttivo 0,80 secondo norma UNI TS 11300-1 prospetto B.6) atti a limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva.

Fattore solare per i nuovi serramenti pari a 0,47.

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

---

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) ***Descrizione impianto***

Tipologia

Impianto termico destinato al riscaldamento/raffrescamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria-acqua ad azionamento elettrico.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di termoregolazione agente sulla pompa di calore.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non necessita (impianto autonomo).

Sistemi di distribuzione del vettore termico

CIRCUITO RISCALDAMENTO

- ***Tubazioni principali a vista in acciaio nero con giunzioni a saldare;***
- ***Isolamento termico delle tubazioni a vista eseguito con coppelle spessore 50 mm e copertura finale in materiale plastico;***
- ***Tubazioni secondarie sottotraccia in pex-al multistrato con guaina isolante premontata spessore 10 mm e raccorderia a pinzare.***

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- ***Impianto di estrazione aria per servizi ciechi mediante ventilatore da canale in linea.***
- ***Impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero di calore statico ad alta efficienza per sala polivalente e planetario.***

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Serbatoio inerziale di accumulo per acqua tecnica.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitore ad accumulo in pompa di calore; distribuzione principale eseguita con tubazioni multistrato coibentate.

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

Presenza di un filtro di sicurezza: [***X***]

b) ***Specifiche dei generatori di energia***

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [***X***]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [***X***]

Zona	***Osservatorio Astronomico***	Quantità	***1***
Servizio	***Acqua calda sanitaria***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***CORDIVARI modello Bollyterm HP1***		
Tipo sorgente fredda	***Aria interna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***0,8*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***2,91***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***55,0*** °C

Zona	***Tutti i piani***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento e ventilazione***	Fluido termovettore	***Acqua***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***BLUE BOX modello Geyser 2 HT 32***		
Tipo sorgente fredda	***Aria esterna***		

Potenza termica utile in riscaldamento ***21,4*** kW

Coefficiente di prestazione (COP) ***2,39***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***-10,0*** °C Sorgente calda ***50,0*** °C

Zona	***Tutti i piani***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***---***
Tipo di generatore	***Rendimenti noti mensili***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***Radiatori elettrici + batterie elettriche***		

Potenza utile nominale Pn ***13,20*** kW

Zona	***Tutti i piani***	Quantità	***1***
Servizio	***Raffrescamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Pompa di calore***	Combustibile	***Energia elettrica***
Marca – modello	***BLUE BOX modello Geyser 2 HT 32***		
Tipo sorgente fredda	***Acqua***		

Potenza termica utile in raffrescamento ***29,8*** kW

Indice di efficienza energetica (EER) ***3,26***

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda ***7,0*** °C Sorgente calda ***35,0*** °C

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

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

Tipo di conduzione prevista [] continua con attenuazione notturna [*X*] intermittente

Altro ***---***

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente.

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

Centralina climatica

Marca - modello ***Blue Box***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Complesso di regolazione elettronica a microprocessore che regola la temperatura di mandata in funzione della temperatura esterna.***

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore ***2***

Organi di attuazione

Marca - modello ***Blue Box***

Descrizione sintetica delle funzioni ***Organi di attuazione ad azione diretta sulla modulazione della pompa di calore con regolazione della temperatura di mandata.***

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**
Centralina in locale tecnico.	***1***	***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**
Cronotermostato ambiente per sala polifunzionale e planetario.	***2***
Valvola a tre vie su ogni ventilconvettore.	***10***

e) *Terminali di erogazione dell'energia termica*

Tipo di terminali	**Numero di apparecchi**	**Potenza termica nominale [W]**
Radiatore elettrico (integrazione).	***4***	***---***
Ugelli orientabili.	***18***	***---***
Ventilconvettori.	***10***	***---***

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

Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065 mediante trattamento chimico, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Tubazioni a vista.	***Lana di vetro, massa volumica 50 kg/m²***	***0,045***	***50***
Tubazione sottotraccia.	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***10***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

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

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	**Circuito**	**Marca - modello - velocità**	**G [kg/h]**	**ΔP [kPa]**	**W_{aux} [W]**
1	***Pompa di calore.***	***Blue Box***	***5000,00***	***90,00***	***300***
1	***Circuito riscaldamento.***	***Grundfos.***	***5000,00***	***70,00***	***265***
1	***Circuito ricircolo ACS.***	***Grundfos.***	***600,00***	***20,00***	***22***

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Posa di pannelli fotovoltaici con superficie captante pari a mq 45,36 e potenza di picco kW 7,14 posti in copertura orientati a Sud.

Schemi funzionali ***---***

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non è prevista l'installazione di un impianto solare termico.

Schemi funzionali ***---***

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Apparecchi luminosi installati con una potenza stimata di circa 5 W/mq.

Schemi funzionali ***---***

5.5 Altri impianti

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

Zona Servizi ciechi:

Ventilatore di estrazione: 42 Watt

Ventilatore di estrazione: 102 Watt

Zona Sala Polivalente:

Recuperatore di calore

Ventilatori di mandata e ripresa: 1.000 Watt (max)

Efficienza recuperatore: 84 % (Max)

Zona Sala Planetario:

Recuperatore di calore

Ventilatori di mandata e ripresa: 1.000 Watt (max)

Efficienza recuperatore: 84 % (Max)

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

---

---

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: ***Osservatorio Astronomico***

[] 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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

a) *Involucro edilizio e ricambi d'aria*

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	*PARETE ESTERNA IN C.A.*	*0,182*	*0,385*
M3	*PARETE CONTROTERRA*	*0,159*	*0,199*
M4	*PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA TELESCOPIO*	*0,153*	*0,170*
M5	*PARETE ESTERNA IN LEGNO*	*0,146*	*0,361*
M6	*PARETE CONTROTERRA ZONA BAGNI P.T.*	*0,104*	*0,138*
M8	*PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA OSSERVATORIO*	*0,157*	*0,176*
P1	*PAVIMENTO CONTROTERRA PIANO INTERRATO*	*0,129*	*0,138*
P2	*PAVIMENTO SU PORTICO*	*0,191*	*0,191*
S1	*COPERTURA PIANA A GIARDINO*	*0,119*	*0,128*
S2	*COPERTURA PIANA*	*0,109*	*0,142*
S3	*COPERTURA ZONA TELESCOPIO*	*0,314*	*0,325*
S4	*COPERTURA ZONA PLANETARIO*	*0,360*	*0,373*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*PARETE ESTERNA IN C.A.*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*PILASTRO P. INTERRATO*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*PARETE CONTROTERRA*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA TELESCOPIO*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*PARETE ESTERNA IN LEGNO*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*PARETE CONTROTERRA ZONA BAGNI P.T.*	*Positiva*	*Positiva*
M8	*PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA OSSERVATORIO*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*PAVIMENTO CONTROTERRA PIANO INTERRATO*	*Positiva*	*Positiva*
P2	*PAVIMENTO SU PORTICO*	*Positiva*	*Positiva*
S1	*COPERTURA PIANA A GIARDINO*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*COPERTURA PIANA*	*Positiva*	*Positiva*
S3	*COPERTURA ZONA TELESCOPIO*	*Positiva*	*Positiva*
S4	*COPERTURA ZONA PLANETARIO*	*Positiva*	*Positiva*

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z2	R - Parete - Copertura	Positiva
Z3	W - Parete - Telaio	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m^2]	YIE [W/m^{2}K]
M1	PARETE ESTERNA IN C.A.	623	0,003
M2	PILASTRO P. INTERRATO	664	0,001
M4	PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA TELESCOPIO	70	0,005
M5	PARETE ESTERNA IN LEGNO	98	0,003
M7	PORTA INGRESSO	63	1,881
M8	PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA OSSERVATORIO	70	0,007
P2	PAVIMENTO SU PORTICO	708	0,003
S1	COPERTURA PIANA A GIARDINO	291	0,027
S2	COPERTURA PIANA	94	0,013
S3	COPERTURA ZONA TELESCOPIO	3	0,313
S4	COPERTURA ZONA PLANETARIO	60	0,341

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m^{2}K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m^{2}K]
W1	FIN. 30x240	1,156	0,700
W10	FIN. 100x240	0,875	0,700
W2	FIN. 85x240	0,896	0,700
W3	FIN. 230x240	0,859	0,700
W4	FIN. 153x255	0,909	0,700
W5	FIN. 194x255	0,813	0,700
W6	FIN. 120x240	0,855	0,700
W7	FIN. 50x240	0,995	0,700
W8	FIN. 120x80	0,947	0,700
W9	FIN. 95x140	0,912	0,700

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Piano interrato	4,15	2,12
2	Piano terreno	4,44	4,44

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 [%]
1	4353,9	4353,9	84,0

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/m^2 anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, 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)

Tutti i piani

Superficie disperdente S	***1197,83***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,27***	W/m^{2}K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) $H'_{T,L}$	***0,53***	W/m^{2}K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Tutti i piani

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***416,23***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,031***	
Valore limite (Tabella 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	***0,040***	
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	***176,34***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***178,19***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***2,31***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***3,14***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***207,46***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***26,12***	kWh/m^2
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	***10,99***	kWh/m^2
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	***28,80***	kWh/m^2
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	***36,15***	kWh/m^2
Prestazione energetica per servizi EP_T	***0,00***	kWh/m^2
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***309,52***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***361,95***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ ***149,46*** kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Tutti i piani	***Riscaldamento***	***67,1***	***63,7***	***Positiva***
Centralizzato	***Acqua calda sanitaria***	***63,5***	***47,8***	***Positiva***
Tutti i piani	***Raffrescamento***	***155,7***	***101,3***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo ***> 55*** %

Percentuale minima di copertura prevista ***55,0*** %

Verifica (positiva / negativa) ***Positiva***

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

d) ***Impianti fotovoltaici***

Potenza elettrica installata ***7,14*** kW

Potenza elettrica richiesta ***6,49*** kW

Verifica (positiva / negativa) ***Positiva***

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) ***24879*** kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) ***160,06*** kWh/m^2

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

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) ***309,52*** kWh/m^2

Energia rinnovabile in situ (elettrica) ***7155*** kWh$_e$

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

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile ***> 55*** %

Percentuale minima di copertura prevista ***55,0*** %

Verifica (positiva / negativa) ***Positiva***

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

---

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

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

---

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. ***2*** Rif.: ***N° 1 Tavola identificativa strutture e progetto di riscaldamento/raffrescamento di massima.***

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. ***1*** Rif.: ***N° 1 Sezione identificativa 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. ***14*** Rif.: ***N° 14 Strutture.***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. ***10*** Rif.: ***N° 10 Componenti.***

[X] Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. ***3*** Rif.: ***N° 3 Ponti termici.***

[] 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:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] 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	***ING.***	***MARCO***	***FORTIS***	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	***INGEGNERI***		***COMO***	***1342A***
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	***ARCH.***	***MARCO***	***CASTELLETTI***	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	***ARCHITETTI***		***COMO***	***625***
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

DICHIARANO

ciascuno per le proprie competenze e sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;

c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***16/07/2020***

Il progettista _____ _____
TIMBRO FIRMA

Il progettista _____ _____
TIMBRO FIRMA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		**Sormano**		
Provincia		**Como**		
Altitudine s.l.m.			**775**	m
Latitudine nord	**45° 52'**	Longitudine est	**9° 14'**	
Gradi giorno DPR 412/93			**3170**	
Zona climatica			**F**	

Località di riferimento

per dati invernali	**Lecco**
per dati estivi	**Lecco**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	**Valmadrera**
per l'irradiazione	**Valmadrera**
per il vento	**Valmadrera**

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	**A**	
Direzione prevalente	**Sud**	
Distanza dal mare	**> 40**	km
Velocità media del vento	**2,8**	m/s
Velocità massima del vento	**5,7**	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	**-11,7**	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal **05 ottobre** al **22 aprile**	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	**28,9**	°C
Temperatura esterna bulbo umido	**21,0**	°C
Umidità relativa	**50,2**	%
Escursione termica giornaliera	**8**	°C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,9	1,2	7,0	10,9	14,5	19,3	21,6	20,7	16,5	11,5	5,2	1,2

Irradiazione solare media mensile

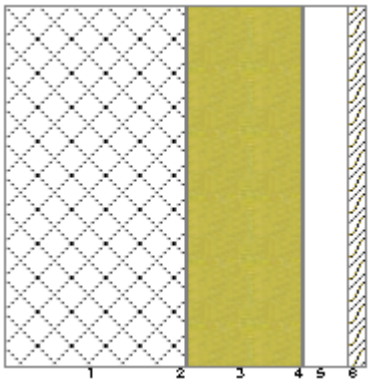
Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,4	2,1	3,1	4,8	7,4	9,2	9,3	6,8	3,8	2,6	1,5	1,1
Nord-Est	MJ/m²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Est	MJ/m²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Sud-Est	MJ/m²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Sud	MJ/m²	8,7	9,7	13,2	9,8	9,2	9,7	10,8	11,8	11,5	10,0	8,0	7,5
Sud-Ovest	MJ/m²	6,7	8,1	12,4	10,8	10,8	12,0	13,7	14,0	11,8	8,8	6,3	5,7
Ovest	MJ/m²	3,7	5,3	9,6	10,2	11,5	13,7	15,4	14,0	10,0	6,3	3,8	3,0
Nord-Ovest	MJ/m²	1,6	2,7	5,3	7,3	9,6	11,7	12,6	10,4	6,3	3,5	1,8	1,2
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,0	2,8	3,7	5,9	8,6	8,9	8,0	7,2	4,7	3,6	2,1	1,5
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,4	3,9	8,8	8,8	9,0	12,3	15,4	13,3	9,1	4,7	2,5	1,9

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m^2

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 IN C.A.*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,182***	W/m^2K
Spessore	***496***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***6,286***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***623***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***623***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,017***	-
Sfasamento onda termica	***-16,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	-	2400	1,00	96
2	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	-	250	2,10	16700
3	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	160,00	0,033	-	70	1,03	1
4	Guaina traspirante RIWEGA modello USB Windtop UV	0,50	0,220	-	320	1700,00	280
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm^2/m	60,00	-	-	-	-	-
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	1,60	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 IN C.A.*** **Codice:** ***M1***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,954***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

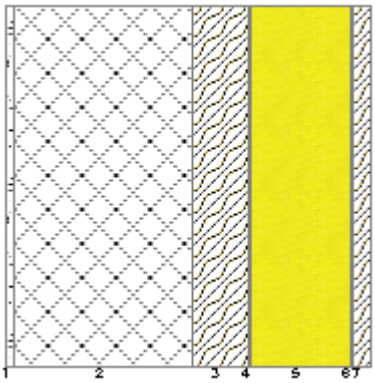
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: ***PILASTRO P. INTERRATO*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,203***	W/m^2K
Spessore	***508***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***2,044***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***673***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***664***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,006***	-
Sfasamento onda termica	***-0,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	0,116	2400	1,00	96
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	80,00	0,120	0,667	450	1,60	625
4	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	0,002	250	2,10	16700
5	Pannelli in fibra di legno NATURALIABAUA modello NATURATHERM (spess da 40 a 240 mm)	140,00	0,038	3,684	120	2,40	3
6	Guaina traspirante RIWEGA modello USB Windtop UV	0,50	0,220	0,002	320	1700,00	280
7	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***PILASTRO P. INTERRATO*** **Codice:** ***M2***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,950***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

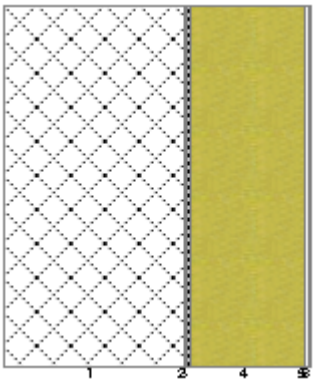
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 CONTROTERRA*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,216***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,159***	W/m²K
Spessore	***423***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,130***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***618***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***618***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,026***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,162***	-
Sfasamento onda termica	***-10,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	-	2400	1,00	96
2	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,500	-	1600	1,00	188000
3	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,500	-	1600	1,00	188000
4	Polistirene espanso BASF modello Styrodur 3035 CS (spess. da 140 a 160 mm)	160,00	0,038	-	32	1,45	50
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	5,00	-	-	-	-	-
6	Menbrana bugnata in polietilene alta densità per la protezione dell'impermeabilizzazione controterra	0,45	0,160	-	1050	1,30	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 CONTROTERRA*** **Codice:** ***M3***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,553***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,948***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

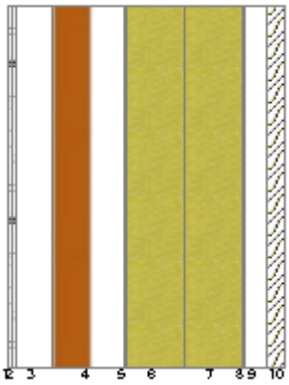
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA TELESCOPIO***

Codice: ***M4***

Trasmittanza termica	***0,153***	W/m²K
Spessore	***379***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***2,839***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***79***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***70***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,005***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,034***	-
Sfasamento onda termica	***-16,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	6,50	0,210	-	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	6,50	0,210	-	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	50,00	0,278	-	-	-	-
4	Pannello multistrato in legno X-LAM	100,00	0,110	-	470	1,60	625
5	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	-	250	2,10	16700
6	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	80,00	0,033	-	70	1,03	1
7	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	80,00	0,033	-	70	1,03	1
8	Guaina traspirante RIWEGA modello USB Windtop UV	0,50	0,220	-	320	1700,00	280
9	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	30,00	-	-	-	-	-
10	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	1,60	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 CURVA IN LEGNO ZONA TELESCOPIO*** **Codice:** ***M4***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,962***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

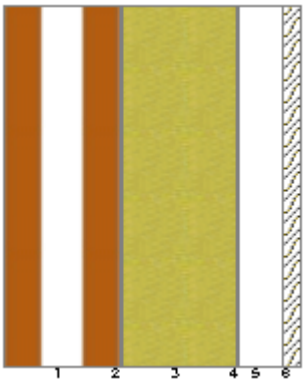
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 ESTERNA IN LEGNO*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,146***	W/m^2K
Spessore	***406***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***1,855***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***98***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***98***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,020***	-
Sfasamento onda termica	***-18,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Pannello multistrato in legno X-LAM	160,00	0,110	-	470	1,60	625
2	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	-	250	2,10	16700
3	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	160,00	0,033	-	70	1,03	1
4	Guaina traspirante RIWEGA modello USB Windtop UV	0,50	0,220	-	320	1700,00	280
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	60,00	-	-	-	-	-
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	1,60	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 IN LEGNO*** **Codice:** ***M5***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,963***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

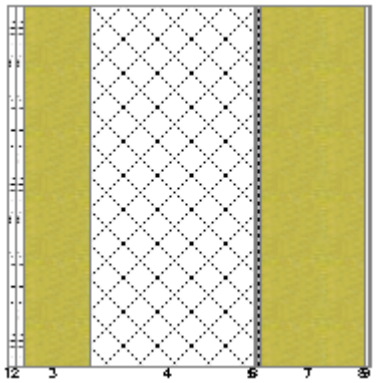
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 CONTROTERRA ZONA BAGNI P.T.*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,129***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,104***	W/m²K
Spessore	***548***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,130***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***643***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***625***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,012***	-
Sfasamento onda termica	***-12,7***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	-	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	-	700	1,00	10
3	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	100,00	0,033	-	70	1,03	1
4	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	-	2400	1,00	96
5	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,500	-	1600	1,00	188000
6	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,500	-	1600	1,00	188000
7	Polistirene espanso BASF modello Styrodur 3035 CS (spess. da 140 a 160 mm)	160,00	0,038	-	32	1,45	50
8	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	5,00	-	-	-	-	-
9	Menbrana bugnata in polietilene alta densità per la protezione dell'impermeabilizzazione controterra	0,45	0,160	-	1050	1,30	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 CONTROTERRA ZONA BAGNI P.T.*** **Codice:** ***M6***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,553***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,969***	
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: ***PORTA INGRESSO*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***2,251***	W/m^2K
Spessore	***84***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,794***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***63***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***63***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,881***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,836***	-
Sfasamento onda termica	***-3,2***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Porta per esterno	84,00	0,319	0,264	750	2,10	3000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

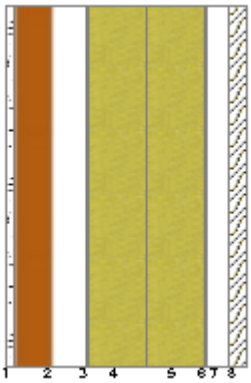
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***PARETE ESTERNA CURVA IN LEGNO ZONA OSSERVATORIO***

Codice: ***M8***

Trasmittanza termica	***0,157***	W/m^2K
Spessore	***328***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***2,839***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***78***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***70***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,007***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,043***	-
Sfasamento onda termica	***-15,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	-	700	1,00	10
2	Pannello multistrato in legno X-LAM	100,00	0,110	-	470	1,60	625
3	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	-	250	2,10	16700
4	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	80,00	0,033	-	70	1,03	1
5	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	80,00	0,033	-	70	1,03	1
6	Guaina traspirante RIWEGA modello USB Windtop UV	0,50	0,220	-	320	1700,00	280
7	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm^2/m	30,00	-	-	-	-	-
8	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	1,60	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 CURVA IN LEGNO ZONA OSSERVATORIO*** **Codice:** ***M8***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,960***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

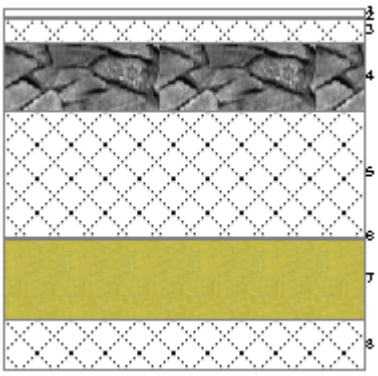
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: ***PAVIMENTO CONTROTERRA PIANO INTERRATO***

Codice: ***P1***

Trasmittanza termica	***0,158***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,129***	W/m^2K
Spessore	***717***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,250***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***946***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***946***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,004***	-
Sfasamento onda termica	***-22,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in Parquet	15,00	0,120	0,125	450	2,70	643
2	Collante per pavimentazioni	3,00	0,400	0,008	1300	0,84	20
3	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
4	Sottofondo alleggerito con perle di polistirolo FASSA BORTOLO modello ST 444	135,00	0,090	1,500	400	1,20	8
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	0,116	2400	1,00	96
6	Impermeabilizzazione in cartone catramato	4,00	0,500	0,008	1600	1,00	188000
7	Polistirene espanso BASF modello Styrodur 3035 CS (spess. da 140 a 160 mm)	160,00	0,038	4,211	32	1,45	50
8	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,900	0,111	1800	0,88	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 CONTROTERRA PIANO INTERRATO*** **Codice:** ***P1***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***aprile***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,553***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,961***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

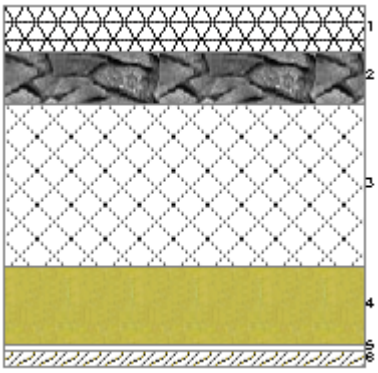
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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: ***PAVIMENTO SU PORTICO*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,191***	W/m^2K
Spessore	***555***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***6,297***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***708***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***708***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,016***	-
Sfasamento onda termica	***-15,4***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in cemento lisciato	70,00	1,400	-	800	0,84	100
2	Sottofondo alleggerito con perle di polistirolo FASSA BORTOLO modello ST 444	80,00	0,090	-	400	1,20	8
3	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	250,00	2,150	-	2400	1,00	96
4	Pannello rigido in lana di roccia ROCKWOOL modello Fixrock 33 VF (spess. da 50 a 180 mm)	120,00	0,033	-	70	1,03	1
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm²/m	10,00	-	-	-	-	-
6	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	-	450	1,60	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 SU PORTICO*** **Codice:** ***P2***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,952***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

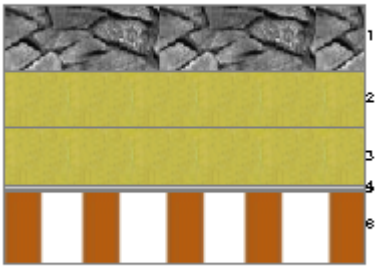
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 PIANA A GIARDINO*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,119***	W/m^2K
Spessore	***354***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,555***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***291***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***291***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,027***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,224***	-
Sfasamento onda termica	***-12,8***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-
1	Terreno umido	90,00	2,000	0,045	2600	0,80	1
2	Pannello in poliuretano STIFERITE modello GT (spess. da 20 a 140 mm)	80,00	0,022	3,636	36	1,45	148
3	Pannello in poliuretano STIFERITE modello GT (spess. da 20 a 140 mm)	80,00	0,022	3,636	36	1,45	148
4	Impermeabilizzazione EPDM	4,00	0,174	0,023	1100	0,90	66666
5	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	0,002	250	2,10	16700
6	Pannello multistrato in legno X-LAM	100,00	0,110	0,909	470	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 PIANA A GIARDINO*** **Codice:** ***S1***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,971***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

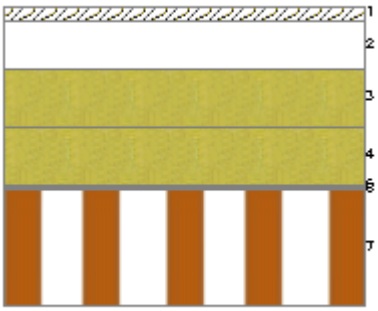
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 PIANA*** **Codice:** ***S2***

Trasmittanza termica	***0,109***	W/m^2K
Spessore	***411***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,503***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***94***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***94***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,013***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,120***	-
Sfasamento onda termica	***-13,9***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,120	-	450	1,60	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm²/m	67,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in poliuretano STIFERITE modello GT (spess. da 20 a 140 mm)	80,00	0,022	-	36	1,45	148
4	Pannello in poliuretano STIFERITE modello GT (spess. da 20 a 140 mm)	80,00	0,022	-	36	1,45	148
5	Impermeabilizzazione EPDM	4,00	0,174	-	1100	0,90	66666
6	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	-	250	2,10	16700
7	Pannello multistrato in legno X-LAM	160,00	0,110	-	470	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 PIANA*** **Codice:** ***S2***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	***20,0***	°C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	***Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m^3)***	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,973***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

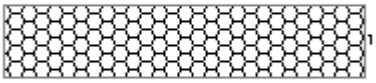
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

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 ZONA TELESCOPIO*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,314***	W/m^2K
Spessore	***100***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,010***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***3***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***3***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,313***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,996***	-
Sfasamento onda termica	***-0,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-
1	Pannello Sandwich in alluminio/polistirene per copertura	100,00	0,033	3,030	25	1,46	200000
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 ZONA TELESCOPIO*** **Codice:** ***S3***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,925***	
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 ZONA PLANETARIO*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,360***	W/m^2K
Spessore	***198***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-11,7***	°C
Permeanza	***0,005***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***89***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***60***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,341***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,948***	-
Sfasamento onda termica	***-2,3***	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050	-	-	-
1	Intonaco di calce e cemento	15,00	0,700	0,021	1900	0,84	11
2	Tavella per divisori	30,00	0,417	0,072	758	0,84	9
3	Barriera al vapore NATURALIABAU modello Intesana	0,45	0,220	0,002	250	2,10	16700
4	Pannello semirigido in lana di roccia Rockwool modello 211 (spess. da 40 a 160 mm)	80,00	0,035	2,286	40	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	40,00	0,250	0,160	-	-	-
6	Impermeabilizzazione EPDM	4,00	0,174	0,023	1100	0,90	66666
7	Tavella per divisori	25,00	0,417	0,060	758	0,84	9
8	Copertura in lamiera di alluminio	4,00	220,000	0,000	2700	0,96	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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 ZONA PLANETARIO*** **Codice:** ***S4***

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[*x*] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		***Positiva***	
Mese critico		***dicembre***	
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	***0,708***	
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	***0,914***	
Umidità relativa superficiale accettabile		***80***	%

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo DM 26.6.2015)

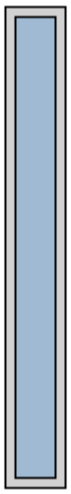
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 30x240*** **Codice:** ***W1***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,156***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,35***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,35***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,161***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

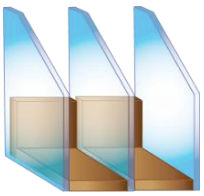
Larghezza	***30,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***0,720***	m^2
Area vetro	A_g	***0,460***	m^2
Area telaio	A_f	***0,260***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,64***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,000***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

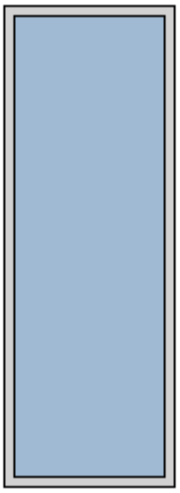
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,837***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 85x240*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,896***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

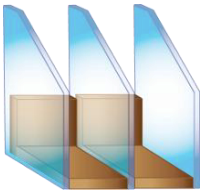
Larghezza	***85,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***2,040***	m^2
Area vetro	A_g	***1,725***	m^2
Area telaio	A_f	***0,315***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,85***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,100***	m
Perimetro telaio	L_f	***6,500***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,185***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

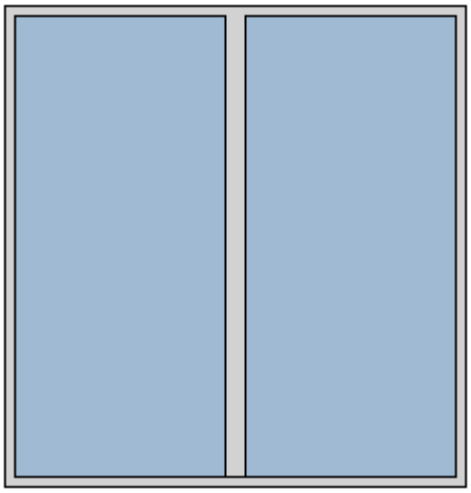
Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,50***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 230x240*** **Codice:** ***W3***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,859***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

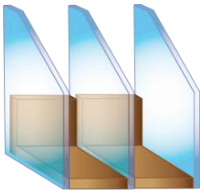
Larghezza	***230,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***5,520***	m^2
Area vetro	A_g	***4,830***	m^2
Area telaio	A_f	***0,690***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***13,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***9,400***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,014***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

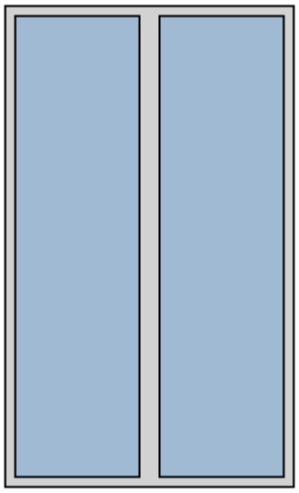
Ponte termico associato	***Z3 W - Parete - Telaio***		
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***9,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 153x255*** **Codice:** ***W4***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,909***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

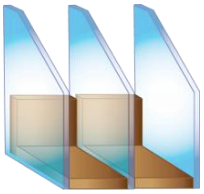
Larghezza	***153,0***	cm
Altezza	***255,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***3,901***	m^2
Area vetro	A_g	***3,259***	m^2
Area telaio	A_f	***0,643***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,84***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,460***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,160***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,099***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

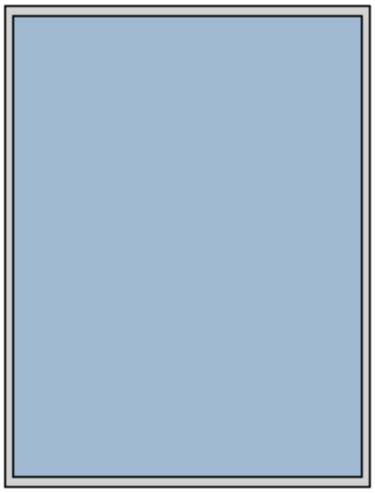
Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,16***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 194x255*** **Codice:** ***W5***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,813***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

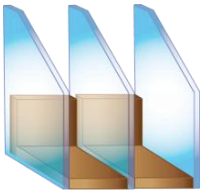
Larghezza	***194,0***	cm
Altezza	***255,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***4,947***	m^2
Area vetro	A_g	***4,508***	m^2
Area telaio	A_f	***0,439***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,91***	-
Perimetro vetro	L_g	***8,580***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,980***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***0,978***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

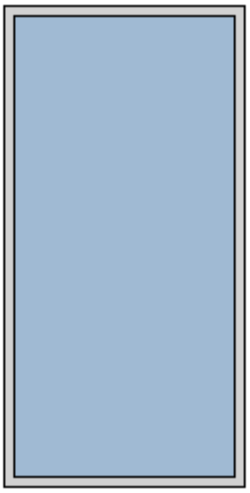
Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,98***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 120x240*** **Codice:** ***W6***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,855***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

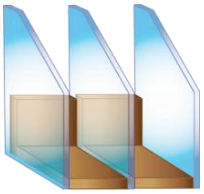
Larghezza	***120,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***2,880***	m^2
Area vetro	A_g	***2,530***	m^2
Area telaio	A_f	***0,350***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,88***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,800***	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	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

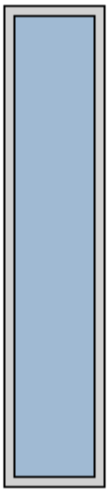
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,082***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,20***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 50x240*** **Codice:** ***W7***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,995***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,35***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,35***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,161***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

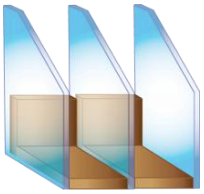
Larghezza	***50,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***1,200***	m^2
Area vetro	A_g	***0,920***	m^2
Area telaio	A_f	***0,280***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,77***	-
Perimetro vetro	L_g	***5,400***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,800***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,434***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

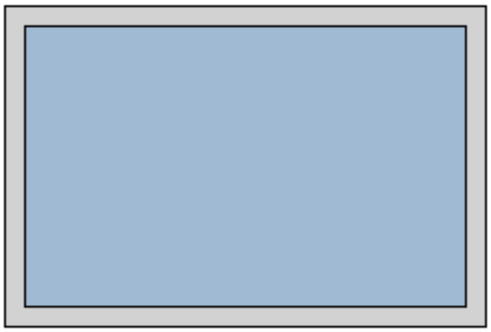
Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,80***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 120x80*** **Codice:** ***W8***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,947***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,35***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,35***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,161***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

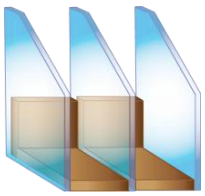
Larghezza	***120,0***	cm
Altezza	***80,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***0,960***	m^2
Area vetro	A_g	***0,770***	m^2
Area telaio	A_f	***0,190***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,80***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,600***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,000***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,325***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

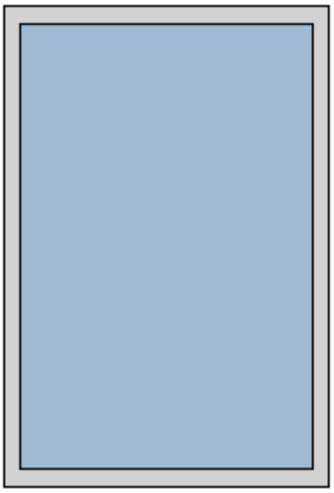
Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,00***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 95x140*** **Codice:** ***W9***

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,912***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,35***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,35***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,161***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

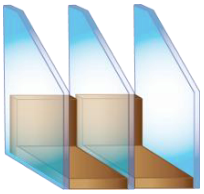
Larghezza	***95,0***	cm
Altezza	***140,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***1,330***	m^2
Area vetro	A_g	***1,105***	m^2
Area telaio	A_f	***0,225***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,83***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,300***	m
Perimetro telaio	L_f	***4,700***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

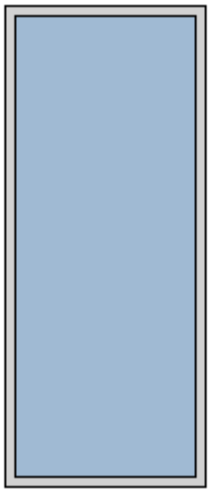
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,233***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***4,70***	m

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

Descrizione della finestra: ***FIN. 100x240*** **Codice:** ***W10***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***0,875***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***0,700***	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,80***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,80***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,470***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,367***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	***0,00***	m^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

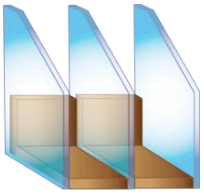
Larghezza	***100,0***	cm
Altezza	***240,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,00***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,05***	W/mK
Area totale	A_w	***2,400***	m^2
Area vetro	A_g	***2,070***	m^2
Area telaio	A_f	***0,330***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,86***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,400***	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	-	-	0,618
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,618
Terzo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,050



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,132***	W/m^2K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z3***	***W***	***- Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,091***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***6,80***	m

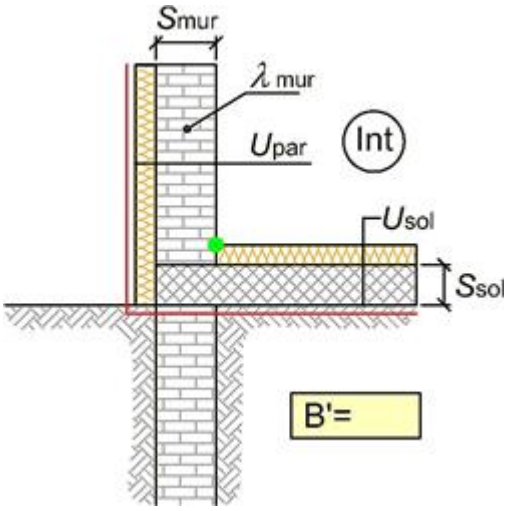
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

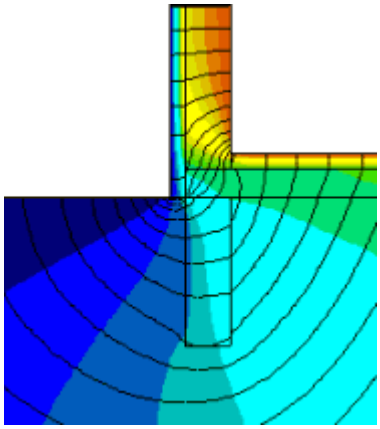
Descrizione del ponte termico: ***GF - Parete - Solaio controterra*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,120***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,240***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,687***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***GF5 - Giunto parete con isolamento esterno – solaio controterra con isolamento all'estradosso***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,240 W/mK.





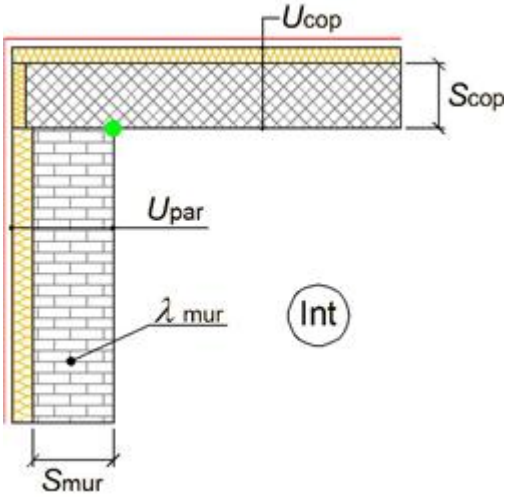
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

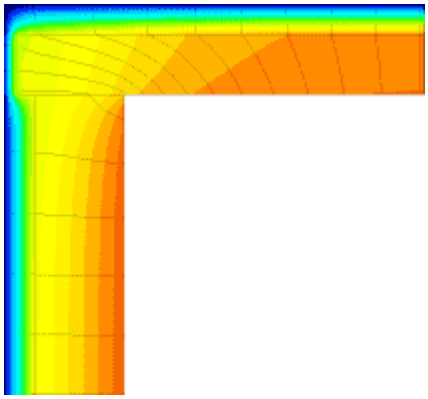
Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,033***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,065***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,876***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,065 W/mK.





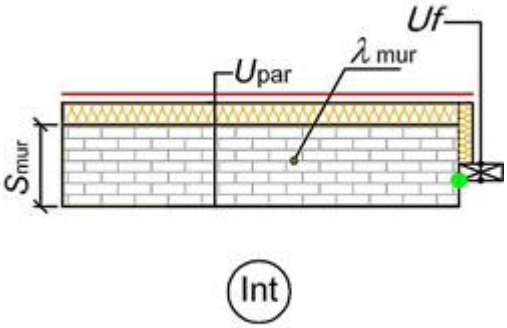
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

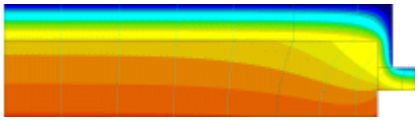
Descrizione del ponte termico: ***W - Parete - Telaio*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,091***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,091***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,890***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante***

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,091 W/mK.





SECONDO EN14511		
Unità		Geyser 2/HT LN
Modello		32
Fluido frigorigeno		R410A
Minima parzializzazione unità	%	100
Parzializzazione richiesta	%	100
Condizioni: Modalità raffrescamento		
Fluido - Scambiatore utenza		Acqua
Fattore di sporcamento - Scambiatore utenza	m² °C/W	0,0000440
Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	15,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	10,0
Temperatura aria esterna	°C	35,0
Altitudine slm	m	0
Prestazioni: Modalità raffrescamento		
Resa frigorifera	kW	32,5
Potenza assorbita dai compressori	kW	8,3
Potenza assorbità totale (A1)	kW	9,5
Portata - Scambiatore utenza	l/s	1,53
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	41
EER		3,43
ESEER unità base (ESE)		3,67
Portata d'aria	m3/h	16000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	0,55
Corrente assorbita ventilatori	A	2,50
Potenza assorbita totale ventilatori	kW	1,10
Corrente assorbita totale ventilatori	A	5,00
Livelli sonori		
Lw_tot COOLING (4)	dB(A)	75
Lp_tot COOLING (5)	dB(A)	43
Lw_tot HEATING (6)	dB(A)	73
Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità raffrescamento		
Prevalenza utile	kPa	131,79
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	41,08
Potenza pompa	kW	0,6
Corrente pompa	A	3,4

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

(5) Lp_tot COOLING- valori ricavati dal livello di potenza sonora (condizioni: nota 4), riferiti ad una distanza di 10 m dall'unità in campo libero con fattore di direttività Q=2. Valori non vincolanti.

(4) Lw_tot COOLING- unità in funzionamento a regime nominale, priva di qualsiasi accessorio, con temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore sorgente 30-35°C e temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 12-7°C. Valori vincolanti. Valori ottenuti da misure compiute in accordo alla norma ISO 3744 e al programma di certificazione Eurovent laddove applicabile.

(6) Lw_tot HEATING- unità in funzionamento a regime nominale, priva di qualsiasi accessorio, temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore sorgente 10-7°C e temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 40-45°C. Valori ottenuti da misure compiute in accordo alla norma ISO 3744.

Condizioni di riferimento: Temperatura aria esterna 35°C; temperatura acqua ingresso-uscita scambiatore utenza 12-7°C.

(ESE) Precedente indice Eurovent di efficienza energetica stagionale. Valore non certificato da Eurovent dal 2019. Riferimento: unità base senza accessori.

Condizioni: Modalità riscaldamento

Temperatura fluido in ingresso - Scambiatore utenza	°C	45,0
Temperatura fluido in uscita - Scambiatore utenza	°C	50,0
Temperatura aria esterna	°C	-10,0
Umidità relativa aria esterna	%	87

Prestazioni: Modalità riscaldamento

Resa termica	kW	21,4
Potenza assorbita dai compressori	kW	7,9
Potenza assorbità totale (A1)	kW	8,9
Portata - Scambiatore utenza	l/s	1,08
Perdite di carico - Scambiatore utenza	kPa	19
COP		2,39
SCOP MT (B2)		2.9(•)
η sh MT (B2)	%	112,2
SCOP LT (B2)		3.4(•)
η sh LT (B2)	%	133,2
Portata d'aria	m3/h	16000
Prevalenza statica utile	Pa	0
Potenza assorbita ventilatori	kW	0,55
Corrente assorbita ventilatori	A	2,50
Potenza assorbita totale ventilatori	kW	1,10
Corrente assorbita totale ventilatori	A	5,00

Modulo idraulico - Scambiatore utenza: Modalità riscaldamento

Prevalenza utile	kPa	219,21
Perdite di carico circuito idraulico	kPa	18,63
Potenza pompa	kW	0,6
Corrente pompa	A	3,4

(A1) Potenza assorbita da compressori ventilatori e pompe

(B2) in riferimento al regolamento 2013/813 e alla norma EN 14825. Il valore SCOP LT è certificato da Eurovent per unità con Pdesign <70kW

(ErP legenda) – Non conforme ErP • Conforme ErP o Conforme ErP solo con opzione VEC (ventilatori EC)

Compressori

Tipo		Scroll
Quantità		1
Circuiti refrigeranti		1
Carica olio totale	kg	3,4

Carica refrigerante totale (R1)	kg	9,5
Ventilatori		
Tipo		AXIAL-STD
Quantità		2
Potenza assorbita nominale	kW	0,55
Corrente assorbita nominale	A	2,50
Scambiatore utenza		
Tipo		Piastre
Quantità		1
Contenuto d'acqua	l	1,1
Dimensioni		
Lunghezza	mm	1306
Profondità	mm	737
Altezza	mm	2050
Peso		
Peso netto	kg	463

(R1) La carica di refrigerante indicata è calcolata. La carica di refrigerante può variare in accordo alle differenti versioni/accessori e revisioni del prodotto.

Modulo idraulico - Scambiatore utenza		
Numero pompe		1
Potenza nominale modulo idraulico	kW	0,80
Corrente nominale modulo idraulico	A	3,4
Pressione massima circuito idraulico	kPa	600
Capacità serbatoio	l	130,0
DATI ELETTRICI (calcoli teorici)		
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	400/3N~/50 ±10%
Alimentazione ausiliari	V/ph/Hz	230/1~/50
Prestazioni elettriche		
Massima potenza assorbita (E1)	kW	14,90
Massima corrente allo spunto - LRA	A	126,4
Massima corrente assorbita - FLA	A	29,4

(E1) Potenza elettrica che deve essere disponibile dalla rete elettrica per il funzionamento dell'unità

I calcoli tecnici possono cambiare in base a metodi di calcolo. I dati tecnici possono essere rivisti.

Conformità Ecodesign

Unità marchiata CE, conforme ad Ecodesign (regolamento 2013/813) secondo SCOP. L'unità può essere installata nei paesi UE.

Dati riferiti all'unità selezionata, qualsiasi variazione di configurazione può non garantire le prestazioni indicate e la conformità ad Ecodesign.

BOLLYTERM® **HP**

SCALDACQUA A POMPA DI CALORE

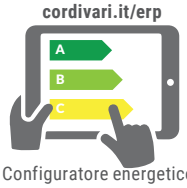
IMPIEGO
Produzione ed accumulo di acqua calda sanitaria (ACS).
MATERIALI E FINITURE
Acciaio rivestito in Polywarm® (certificazioni ACS - SSICA - DVGW - W270) idoneo per acqua potabile ai sensi del D. M. n. 174 del 06.04.04
POMPA DI CALORE
Il riscaldamento dell'acqua avviene con pompa di calore a compressore rotativo integrata, dotata di serpentino condensatore esterno all'accumulo sanitario.
Di serie è installata una resistenza elettrica ausiliaria da1500 Watt con funzione "BOOST".
Controllo e programmazione attraverso centralina elettronica con display grafico.
COIBENTAZIONE
Poliuretano espanso rigido ad elevato isolamento termico.
Rivestimento esterno in PVC, coppella superiore e copriflangia in ABS

PROTEZIONE CATODICA
Anodo di magnesio.
SCARICO
Scarico attraverso manicotto sul fondo.
CONTROFLANGIA - GUARNIZIONI
Guarnizioni in gomma siliconica alimentare (D.M. n.174 del 2004); Controflangia d'ispezione in acciaio al carbonio con trattamento Polywarm® corredata di resistenza elettrica.
GARANZIA
5 anni sul corpo bollitore. Per altre componenti vedi condizioni generali di vendita.
ACCESSORI E RICAMBI
Per l'elenco completo consultare la relativa sezione.

RIVESTIMENTO ACS in POLYWARM®

MODELLI IN PRONTA CONSEGNA

cordivari.it/erp



Configuratore energetico per etichetta ErP on-line

Percorso
Efficienza Innovazione
MCE - EXPOCOMFORT

BOLLYTERM® HP

Modello	Coibentazione **RIGIDA**	*Incentivo CONTO TERMICO 2.0 **	CLASSE ENERGETICA
	CODICE	€	ErP
200	3180162330102	**700,00**	**A+**
300	3180162330103	**700,00**	**A+**

(*) In caso di sostituzione di uno scaldabagno elettrico

Modello	Volume utile riscaldato dalla pompa di calore	Temperatura ambiente min/max	C.O.P.	CLASSE Efficienza energetica ErP (Reg EU 812/2013)	Tempo di preriscaldamento (alle seguenti condizioni: T aria 20°C T acqua da 15 a 55°C)	Potenza resistenza integrazione	Max assorbimento	
							PDC	Totale
	[litri]	[°C]			[min]	[W]	[W]	
200	176	-5/+43	2,98(*)	A+	236'	1500	805	2305
300	264		2,91(*)	A+	353'			

(*) dati secondo EN 16147 (T aria 20 °C T acqua da 15 °C a 55 °C)

POMPA DI CALORE INTEGRATA

Lo scaldacqua a pompa di calore Bollyterm® HP Cordivari produce acqua calda sanitaria sfruttando il calore naturalmente presente nell'aria e permettendo un notevole risparmio energetico ed economico.
Il principio della pompa di calore si basa sullo sfruttamento di un particolare gas ecologico (R134a), che grazie alla compressione ed espansione, permette un'elevata e vantaggiosa resa energetica.
Il calore prelevato dall'aria viene ceduto all'acqua tramite un serpentino condensatore avvolto all'esterno del bollitore: in questo modo si evita ogni possibile contatto tra il fluido termovettore e l'acqua sanitaria, a garanzia di massima sicurezza ed igiene.
La resa viene indicata dal coefficiente di performance (C.O.P.) che indica il rapporto tra l'energia utilizzata e quella ottenuta per riscaldare l'acqua contenuta nel bollitore.

DATI TECNICI POMPA DI CALORE						
Alimentazione elettrica	Temperatura max Acqua	Refrigerante	Carica refrigerante	Lunghezza max canalizzazioni / Max P statica	Diametro minimo canale	Livello sonoro
[V / Ph / Hz]	[°C]	[tipo]	[g]	[m / Pa]	[mm]	[dB]
220-240 / 1 / 50	60	R134a	800	8 / 60	180	59 (*)

(*) test conformi a EN 12102:2013 - EN ISO 3741:2010

ACCESSORI

Termometro con pozzetto

CODICE
5032240000107
Confezione da 5 pezzi

Anodo al titanio

Vedi sezione Accessori

Prodotti, progettati e fabbricati in conformità a: P.E.D. Direttiva 2014/68/UE, Art. 4.3 - ErP Ecodesgin Direttiva 2009/125/CE

CORDIVARI®

Anche come INTESANA® connect con 2 zone autoadesive integrate

INTESANA®

Freno al vapore igrovariabile® e barriera all'aria ad alte prestazioni

Vantaggi

- ✔ la miglior protezione in assoluto contro danni edili e muffe anche in caso di infiltrazioni di umidità impreviste
- ✔ protegge la struttura edile durante la fase costruttiva dalle possibili intemperie esterne, a partire da una pendenza del tetto di 10°.
- ✔ resistenza alla diffusione particolarmente alta, efficace in tutte le zone climatiche e igrovariabile®, con fattore 100 di igrovariabilità **(valore Sd 0,25 m fino a > 25 m)**
- ✔ impermeabile e resistente all'acqua, calpestabile

Descrizione prodotto

Impiego come freno al vapore igrovariabile® e barriera all'aria resistente alle intemperie e igrovariabile su tavolati al di sopra della travatura esistente sotto il materiale coibente in tutte le costruzioni aperte alla diffusione verso l'esterno, ad es. con guaine sottotetto (pro clima SOLITEX) o pannelli in fibre di legno e MDF. INTESANA offre un potenziale di assenza di danni edili particolarmente alto a livello mondiale anche in costruzioni ambiziose dal punto di vista della fisica edile, come tetti piani, tetti chiusi alla diffusione e tetti verdi. Anche in caso di condizioni climatiche estreme, come in alta montagna.

Dati tecnici

Feltro di protezione e di copertura	Polipropilene	
Film	Polietilene-copolimeri	
Colore	verde	
Peso superficiale	150 ± 5 g/m²	EN 1849-2
Spessore	0,45 ± 0,05 mm	EN 1849-2
Resistenza al passaggio del vapore (μ)	16.700	EN 1931
Valore Sd	7,50 ±0,25 m	EN 1931
Valore Sd a diffusione igrovariabile	0,25 - >25 m	EN ISO 12572
Reazione al fuoco	E	EN 13501-1
Periodo di esposizione agli agenti atmosferici	2 Mesi	
Resistenza alla pioggia battente	superata	ZVDH
Colonna d'acqua	> 2.500 mm	EN 20811
Impermeabilità	W1	EN 1928
Resistenza a trazione long./trasv	250 N/5 cm / 170 N/5 cm	EN 12311-2
Allungamento long./trasv	60 % / 60 %	EN 12311-2
Resistenza allo strappo long./trasv	120 N / 120 N	EN 12310-1
Resistenza all'invecchiamento	superata	EN 1296 / EN 1931
Resistenza alla temperatura	da -40 °C fino a +80 °C	
Conduttività termica (λ)	0,17 W/mK	
Test di impermeabilità all'aria	eseguito	EN 12114
Marchio CE	esistente	EN 13984
Garanzia sul materiale	Si	ZVDH

Dettagli di fornitura

Nome prodotto	Numero articolo	EAN	Lunghezza	Larghezza	Superficie	Peso	Pezzi/ Conf.	Conf./ bancale
INTESANA	11779	4026639117793	50 m	1,50 m	75 m²	12 kg	1	20
INTESANA connect	12220	4026639122209	50 m	1,50 m	75 m²	12 kg	1	20

CE 07 EN 13984

100X igrovariabile® s_d 0,25 - >25m

garanzia del sistema isolamento & tenuta

Fixrock 33 VF

Pannello rigido in lana di roccia a media densità, rivestito su un lato con velo minerale nero, avente funzione estetica, per l'isolamento termico, acustico e la sicurezza in caso di incendio di facciate ventilate.

A1

Dimensioni disponibili

Formato 1200x600 mm

Spessori da 50 a 180 mm

VANTAGGI

- **Comportamento al fuoco:** il pannello, incombustibile, non contribuisce all'incendio e, se viene esposto a fiamme libere, non genera né fumo né gocce; aiuta a prevenire la propagazione del fuoco, aspetto essenziale in presenza di un'intercapedine ventilata.
- **Proprietà acustiche**: la struttura a celle aperte della lana di roccia contribuisce significativamente al miglioramento delle prestazioni fonoisolanti della parete in cui il pannello viene installato. Sono disponibili prove di isolamento acustico di laboratorio.
- **Prestazioni termiche:** grazie all'ottimo valore di conduttività, λ_D = 0,033 W/(mK) il pannello è ideale per la realizzazione di involucri edilizi ad alta efficienza.
- **Permeabilità al vapore:** il pannello, grazie ad un valore di μ pari a 1, consente di realizzare pacchetti di chiusura "traspiranti".
- **Stabilità dimensionale:** il pannello non subisce variazioni dimensionali o prestazionali al variare delle condizioni termiche e igrometriche dell'ambiente.

Dati tecnici	Valore	Norma
Reazione al fuoco	A1	UNI EN 13501-1
Conduttività termica dichiarata	λ_D = 0,033 W/(mK)	UNI EN 12667, 12939
Coefficiente di resistenza alla diffusione di vapore acqueo	μ = 1	UNI EN 13162
Densità	ρ = 70 kg/m^3	UNI EN 1602
Calore specifico	C_p = 1030 J/(kgK)	UNI EN ISO 10456

Spessore e R_D

Spessore [mm]	50	60	80	100	120	140	160	180
Resistenza termica R_D [m^{2}K/W]	1,50	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,45

USB Windtop UV

Membrana ad alta traspirazione da parete

Scheda tecnica prodotto
02010301
Rev.06 08/01/2020

Materiale	PUR.PP
Film	UV50 PUR
Colore	Nero
Larghezza rotolo	1,5 m (+1,0/-0,4%)
Lunghezza rotolo	50 m
Peso rotolo	12 Kg
Classificazione secondo Önorm B4119/B3661 (AT)	Typ I
Disponibile nella versione TOP SK	02020301

CE
EN 13859-2

10 years guarantee

CARATTERISTICHE	NORMA	UNITÀ DI MISURA	VALORE
Massa areica	EN 1849-2	g/m^2	160 (±10g/m^2)
Valore Sd	EN ISO 12572	m	0,14 (+0,06/-0,01m)
Permeabilità al vapore acqueo [DVA]	EN ISO 12572	g/m^2 / 24h	ca.200
Colonna d'acqua	EN 20811	cm	> 200
Test pioggia battente	TU Berlin	-	Superato
Classe di impermeabilità	EN 1928 (Met. A)	-	W1
Resistenza a trazione MD*	EN 12311-1	N/50mm	230 (±30N/50mm)
Resistenza a trazione CD*	EN 12311-1	N/50mm	210 (±30N/50mm)
Allungamento a rottura MD*	EN 12311-1	%	60 (±15%)
Allungamento a rottura CD*	EN 12311-1	%	70 (±15%)
Resistenza a lacerazione chiodo MD*	EN 12310-1	N	245 (±15N)
Resistenza a lacerazione chiodo CD*	EN 12310-1	N	225 (±15N)
Permeabilità all'aria	EN 12114	m^3/m^2h	<0,004
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Classe	E
Stabilità ai raggi UV	-	-	Stabile (con fughe fino a 30 mm di larghezza e che scoprono massimo il 40% della facciata)
Resistenza alla temperatura	-	°C	-40 / +100
Dopo invecchiamento artificiale			
Classe di impermeabilità	EN 1928 (Met. A)	-	W1
Resistenza a trazione MD/CD*	EN 12311-1	N/50mm	190 / 180
Allungamento a rottura MD/CD*	EN 12311-1	%	50 / 40

Densità	EN 1849-1	Kg/m^3	320
Spessore	EN 1849-2	mm	0,50
Coefficiente di resistenza al passaggio di vapore [μ]	EN ISO 12572	-	280
Coefficiente di permeabilità al vapore	-	Kg/m*s*Pa	$0,6893*10^{-12}$
Conducibilità termica [λ]	-	W/mK	0,22
Calore specifico	-	J/KgK	1700

*MD= longitudinale; CD= trasversale.

Riwega S.r.l. si riserva la possibilità di modificare e/o aggiornare i dati riportati nella presente scheda tecnica. La scheda tecnica aggiornata è reperibile sul sito internet www.riwega.com. La presente scheda tecnica annulla e sostituisce la precedente versione.

NATURATHERM

Pannello isolante prestazionale in fibra di legno

Vantaggi

- ✔ coibente eccezionale
- ✔ ottima protezione dal caldo estivo grazie alla capacità termica massica eccezionale
- ✔ isolamento acustico
- ✔ utilizzo universale su tetto, pareti e pavimenti
- ✔ molto traspirante e con particolari proprietà di regolazione del clima
- ✔ fibra di legno da foresta alpina a rinnovabilità controllata
- ✔ certificato Biosafe per la salubrità

Descrizione prodotto

Pannello isolante in fibra di legno. Forte isolamento contro le perdite di calore in inverno e in estate. Prodotto dal resistente e durevole legno della Douglasia nelle vicine Alpi francesi.
Grazie alla struttura fibrosa del pannello, proteggono in modo eccezionale dal caldo, dal freddo e dal rumore.

Composizione

91,5 % fibra di legno di Douglasia
6,5 % legante PMDI
2 % adittivio protezione antincendio

Campi di applicazione

Pannello isolante universale, utilizzabile su: tetti, pareti e pavimenti.

- isolamento del tetto piano
- isolamento su solai in legno massiccio
- isolamento delle pareti esterne in legno o in muratura, posa in doppio strato con il pannello NATURAWALL o in mono strato per facciate ventilate

Dati tecnici		
Densità	kg/m³	120
Conduttività termica dichiarata λD	W/mK	0,038
Capacità termica massica c	J/kgK	2400
Resistenza al passaggio del vapore	μ	3
Resistenza a compressione al 10% di deformazione CS (10/Y)	kPa	60
Resistenza a trazione perpendicolare	kPa	> 5
Resistenza al flusso d'aria AFr	kPa*s/m³	100
Assorbimento d'acqua per immersione WS	kg/m²	< 1
Stabilità dimensionale DS (70,-)		NPD
Comportamento al fuoco	EN 13501	E
Codice rifiuti secondo Catalogo Europeo dei Rifiuti	CER	030105, 170201, 170604
Tolleranza dimensionale - Classe	UNI EN 823	T4
Codice di designazione	EN 13171	WF-EN13171-T4-CS(10/Y)40-TR5-WS1,0-AFr100-MU3
Dichiarazione ambientale	EN 15804	FDES

Dettagli di fornitura			
Spessore [mm]	**Formato [mm]**	**Nr. pannelli per bancale**	**Superficie per bancale [m²]**
40	1350 x 600	56	45,40
60	1350 x 600	38	30,80
80	1350 x 600	28	22,70
100	1350 x 600	22	17,80
120	1350 x 600	18	14,60
140	1350 x 600	16	13,00
160	1350 x 600	14	11,30
200	1350 x 600	12	9,70
240	1350 x 600	10	8,10

Stoccaggio

Bancali stoccabili anche all'aperto, su terreno planare e stabile. Sovrapporre al massimo 4 bancali.

Scheda Tecnica Styrodur® 3035 CS

Pannelli isolanti in polistirene espanso estruso – XPS

Proprietà	Unità di misura	Codifica secondo EN 13164	Valore	Norma di prova
Finitura perimetrale sui quattro lati			Con battente	
Superficie			Liscia	
Lunghezza x larghezza	mm		1265x615	
Percentuale media di celle chiuse	%		98	EN 4590
Tolleranza sullo spessore				
Spessore < 50 mm	mm	T1	-2/+2	EN 823
50 mm ≤ Spessore≤120 mm	mm		-2/+3	
Spessore > 120 mm	mm		-2/+6	
Conducibilità termica dichiarata				
Spessore 30 mm	W/m°K	λ_D	0,032	EN 12667
Spessore 40 mm	W/m°K	λ_D	0,032	
Spessore 50 mm	W/m°K	λ_D	0,034	
Spessore 60 mm	W/m°K	λ_D	0,034	
Spessore 80 mm	W/m°K	λ_D	0,035	
Spessore 100 mm	W/m°K	λ_D	0,035	
Spessore 120 mm	W/m°K	λ_D	0,036	
Spessore 140 mm	W/m°K	λ_D	0,038	
Spessore 160 mm	W/m°K	λ_D	0,038	
Resistenza termica dichiarata R_D				
Spessore 30 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	0,90	EN 12667
Spessore 40 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	1,25	
Spessore 50 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	1,45	
Spessore 60 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	1,75	
Spessore 80 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	2,30	
Spessore 100 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	2,85	
Spessore 120 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	3,30	
Spessore 140 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	3,70	
Spessore 160 mm	$m^2 \cdot K/W$	R_D	4,20	
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10%	kPa	CS(10/Y)300	≥ 300	EN 826
Resistenza a compressione a 50 anni con schiacciamento ≤2%(creep)	kPa	CC(2/1,5/50)130	≥ 130	EN 1606
Resistenza a compressione sotto fondazione				
	kPa	σ_{con}	≥ 130	DIBt Z-23.34-1325
Spessore≤120 mm	kPa	f_{CD}	≥ 185	
Spessore=140 mm	kPa	f_{CD}	≥ 140	
Modulo elastico a compressione				
A breve termine	kPa	E	20000	EN 826
A lungo termine	kPa	E_{50}	6500	
Stabilità dimensionale. 70°C e 90% um.rel.	%	DS(70,90)	≤ 5	EN1604
Comportamento alla deformazione:carico 40 kPa e temp 70°C	%	DLT(2)5	≤ 5	EN 1605
Coefficiente di dilatazione termica lineare				
Nella lunghezza	mm/m·K		0,08	
Nella larghezza	mm/m·K		0,06	
Reazione al fuoco		E	E	EN13501-1
Assorbimento di acqua per immersione	%	WL(T)0,7	0,2	EN12087
Assorbimento di umidità per diffusione e condensazione	%	WD(V)3	< 3	EN12088
Resistenza alla diffusione del vapore				
30 mm≤Spessore≤50 mm		μ	150	EN 12086
60 mm≤Spessore≤100 mm		μ	100	
Spessore = 120 mm		μ	80	
Spessore ≥ 140 mm		μ	50	
Comportamento al gelo-disgelo	% Vol	FTCD1	≤ 1	EN12091
Temperatura limite di utilizzo	°C		-50/+75	
Calore specifico	J/Kg°K		1450	EN10456

FI-VE Isolanti S.r.l.
Sede Legale ed Amministrativa: Via dell'Industria, 21 - 31029 Vittorio Veneto (TV) T. +39 0438 9111 - F. +39 0438 911260
Unità produttiva e Uffici Commerciali Styrodur: Via Montesanto,46 – 42021 Bibbiano (RE)
T.+39 0522 251011 - F.+39 0522 881540 - E-mail styrodur@fiveisolanti.it
Capitale Sociale € 1.600.000,00 i.v. - Reg. Impr. TV C.F. e P.I. 04265250268 cod. Id. IT 04265250268

ST 444

SCHEDA TECNICA

Sottofondo alleggerito termoisolante a base di cemento e polistirolo

Pavimentazione interni/esterni

Sacco

A mano

A macchina

Composizione

ST 444 è un premiscelato secco composto da cemento, polistirolo ed additivi specifici per migliorare la lavorabilità.

Fornitura

- Sacchi speciali con protezione dall'umidità da ca. 11 kg

Impiego

ST 444 é usato come sottofondo alleggerito per la realizzazione di uno strato intermedio (strato di compensazione) impiegato per regolarizzare le quote e per livellare il piano di posa in interno ed esterno. Caratterizzato da un ridotto carico statico e da buone caratteristiche termoisolanti prima della posa del successivo massetto di tipo desolidarizzato o galleggiante.
Ideale anche per la regolarizzazione del fondo prima della posa di isolanti termici o acustici.

Preparazione del fondo

Il piano di posa deve essere libero da corpi estranei, meccanicamente resistente, dimensionalmente stabile, stagionato e pulito. Eventuale impiantistica idraulica ed elettrica dovrà essere ben ancorata al fondo per evitare affioramenti.
Verificare i livelli di riferimento e predisporre le eventuali sponde di contenimento del getto.
Inumidire il fondo prima dell'applicazione, evitando la formazione di ristagni d'acqua. Fondi molto assorbenti vanno inumiditi in corso d'opera.

Lavorazione

Per applicazioni a mano ad ogni sacco da 11 kg di ST 444 aggiungere circa 6,6-7,3 litri di acqua pulita e impastare in betoniera per almeno 4 minuti. Si lavora anche con macchine intonacatrici tipo FASSA e PFT (utilizzando miniturbo, polmone, vite e miscelatore idonei) o simili. Il prodotto va livellato con barra livellatrice.

Fassa S.r.l. - Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV) - www.fassabortolo.com

Partner KlimaHaus CasaClima®
GREEN BUILDING COUNCIL ITALIA SOCIO

Avvertenze

- Prodotto per uso professionale.
- Consultare sempre la scheda di sicurezza prima dell'utilizzo.
- Il prodotto fresco va protetto dal gelo e da una rapida essiccazione. Normalmente una temperatura di +5°C viene consigliata come valore minimo per l'applicazione e per un buon indurimento del prodotto. Al di sotto di tale valore la presa verrebbe eccessivamente ritardata e sotto 0°C il materiale ancora fresco o anche non indurito sarebbe esposto all'azione disgregatrice del gelo.
- Evitare la posa di ST 444 a temperature superiori ai +30°C.
- Stendere lo strato di separazione o realizzare il massetto sovrastante solo dopo essersi accertati dell'avvenuta asciugatura di ST 444.
- Evitare la posa di ST 444 in spessori inferiori a 4 cm.
- Evitare correnti d'aria e forte irradiazione solare durante le prime 48 ore dalla posa (consigliato nel periodo estivo l'utilizzo su tutte le aperture di teli schermati scuri).
- Dopo almeno 24 ore è necessario aerare adeguatamente i locali dopo l'applicazione sino a completo essiccamento, evitando forti sbalzi termici nel riscaldamento degli ambienti.
- Non posare alcun tipo di rivestimento direttamente su ST 444.
- Per applicazioni in esterno prevedere sempre un adeguato sistema impermeabilizzante.
- Il prodotto deve essere impiegato su supporti assorbenti.
- Si consiglia l'impiego di ST 444 se all'intradosso del solaio è già stata realizzata la finitura; si potrebbero formare, infatti, in fase di asciugatura, delle alonature di umidità o percolazioni che possono alterare/rovinare la finitura stessa.

ST 444 deve essere usato allo stato originale senza aggiunte di materiali estranei.

Conservazione

Conservare all'asciutto per un periodo non superiore a 12 mesi.

Qualità

ST 444 è sottoposto ad accurato e costante controllo presso i nostri laboratori. Le materie prime impiegate vengono rigorosamente selezionate e controllate.

Dati Tecnici

Peso specifico della polvere	ca. 350 kg/m³
Spessori di applicazione	4-20 cm
Acqua di impasto	6,6-7,3 litri per ogni sacco da 11 kg
Resa	ca. 1 sacco/m² per 40 mm di spessore
Densità del prodotto indurito	ca. 400 kg/m³
pH	alcalino
Tempo di lavorazione a +20°C	ca. 60 minuti
Coefficiente di conducibilità termica (EN 12667)	λ = 0,09 W/m·K
Calore specifico (EN 1745)	1 KJ/Kg·K (valore tabulato)
Fattore di resistenza alla diffusione del vapore (EN 12086)	μ = 8
Resistenza a compressione a 28 gg (EN 13892-2)	≥ 0,5 N/mm²
Pedonabilità a +20°C	24-48 h

I dati riportati si riferiscono a prove di laboratorio; nelle applicazioni pratiche di cantiere questi possono essere sensibilmente modificati a seconda delle condizioni di messa in opera. L'utilizzatore deve comunque verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto, assumendosi ogni responsabilità derivante dall'uso. La ditta Fassa si riserva di apportare modifiche tecniche, senza alcun preavviso.

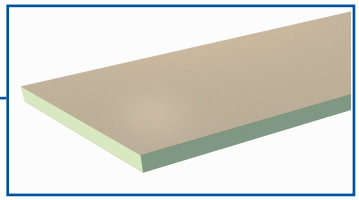
Specifiche tecniche in merito all'uso di prodotti Fassa Bortolo in ambito strutturale o antincendio, avranno carattere di ufficialità solo se fornite da "Assistenza Tecnica" e "Ricerca Sviluppo e Sistema Qualità" di Fassa Bortolo. Qualora necessario, contattare l'Assistenza Tecnica all'indirizzo mail area.tecnica@fassabortolo.com.

Si ricorda che per i suddetti prodotti è necessaria la valutazione da parte del professionista incaricato, secondo le normative vigenti.

Fassa S.r.l. - Via Lazzaris, 3 - 31027 Spresiano (TV) - www.fassabortolo.com

stiferite l'isolante termico

GT



Descrizione

STIFERITE GT è un pannello sandwich costituito da un componente isolante in schiuma polyiso, espansa senza l'impiego di CFC o HCFC, rivestito su entrambe le facce con GT power insulation facer.

Linee Guida per la stesura di capitolati tecnici

Isolante termico **STIFERITE GT** in schiuma polyiso espansa rigida (PIR) di spessore …(*), con rivestimenti GT power insulation facer su entrambe le facce, avente:

Resistenza Termica Dichiarata: R_D= … m^2K/W (EN 13165 Annessi A e C)

... **(si consiglia di completare la voce di capitolato indicando le caratteristiche e prestazioni più rilevanti per la specifica applicazione)**

Prodotto da azienda certificata con: sistema di gestione qualità **UNI EN ISO 9001:2015**, sistema di gestione ambientale **UNI EN ISO 14001:2015**, sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori **OHSAS 18001:2007**, avente la marcatura di conformità CE su tutta la gamma.
Disponibile la **Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD)** verificata da Ente terzo e la valutazione dei **Criteri Minimi Ambientale (CAM)** previsti dal **Green Public Procurement (GPP)**.

(*) I parametri variano in funzione dello spessore. Per inserire i valori corrispondenti allo spessore utilizzato si utilizzino i dati riportati nella presente scheda tecnica.

Formato standard

lunghezza e larghezza:
600 x 1200 mm
spessori nominali [d] EN 823:
da 20 a 140 mm

Principali applicazioni

Isolamento di pareti
Isolamento di pavimentazioni
Isolamento di coperture

PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI - rilevanti ai fini della marcatura CE [UNI EN 13165]

CE

Conducibilità Termica Dichiarata - λ_D [W/mK]

UNI EN 13165 Annessi A e C
Valore determinato alla temperatura media di 10° C
v. tabella valori in funzione dello spessore

d mm	λ_D W/mK	R_D m^2K/W	U_D W/m^2K
20	0,022	0,91	1,10
30		1,36	0,73
40		1,82	0,55
50		2,27	0,44
60		2,73	0,37
70		3,18	0,31
80		3,64	0,28
100		4,55	0,22
120		5,45	0,18
140		6,36	0,16

Resistenza Termica Dichiarata - $R_D = d/\lambda_D$ - [m^2K/W]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Trasmittanza Termica Dichiarata - $U_D = \lambda_D/d$ [W/m^2K]

v. tabella valori in funzione dello spessore

Reazione al fuoco

EN 13501-1, EN 11925-2, EN 13823
EUROCLASSE F

Resistenza alla compressione al 10% di schiacciamento - σ_{10} [kPa]

EN 826
> 150 kPA codice etichetta CE [CS(10/Y)150]

Resistenza a trazione perpendicolare alle facce σ_{mt} [kPa]

EN 1607
> 30 kPA codice etichetta CE [TR30]

Fattore di resistenza alla diffusione del vapore

EN 12086
μ 148 ± 24 codice etichetta CE [MU148]

Assorbimento d'acqua per immersione parziale, breve periodo [kg/m^2]

EN 1609
< 0,1 codice etichetta CE [WS(P)0,1]

Assorbimento d'acqua per immersione totale, lungo periodo [% in peso]

EN 12087
<1 codice etichetta CE [WL(T)1]

Planarità dopo bagnatura da una faccia [mm]

EN 13165
≤ 10 mm codice etichetta CE [FW10]

Planarità S_{max} [mm]

EN 825
≤ 5

Stabilità dimensionale [Livello]

EN 1604
48 h, 70° C, 90% UR
3 per d < 20 mm codice etichetta CE [DS(70;90)3]
4 per d ≥ 30 mm codice etichetta CE [DS(70;90)4]
48 h, -20° C
2 codice etichetta CE [DS(-20;0)2]

Tolleranze [mm]

EN 13165
Lunghezza e Larghezza
± 5 < 1000 mm codice etichetta CE [T2]
± 7,5 da 1001 a 2000 mm codice etichetta CE [T2]

Spessore [mm]

± 2 < 50 mm codice etichetta CE [T2]
± 3 da 50 a 75 mm codice etichetta CE [T2]
+ 5/-2 ≥75 mm codice etichetta CE [T2]

ALTRE CARATTERISTICHE E PRESTAZIONI

- **Massa volumica pannello - ρ [kg/m³]**
  Valore medio comprensivo del peso dei rivestimenti
  36 ± 1,5

- **Calore Specifico - Cp [J/kg° K]**
  Valore medio
  1453

- **Resistenza alla compressione, 2 % di schiacciamento - σ_2 [kg/m²]**
  EN 826
  > 5000

- **Resistenza Pull through - [N]**
  EN 16382
  > 800

- **Resistenza alla diffusione del vapore d'acqua - [m²hPa/mg]**
  EN 12086
  82 - 21

- **Stabilità dimensionale - [% variazione dimensionale]**
  EN 1604
  7 giorni, 70° C
  ≤ 0,5

- **Stabilità dimensionale - [% variazione dimensionale]**
  EN 1603 - rilevante per le applicazioni a cappotto
  28 giorni, 23° C e 50 % UR
  ≤ 0,01

- **Assorbimento d'acqua per diffusione, lungo periodo [% in peso]**
  EN 12088
  <2.1 per d = 20 mm
  <0.3 per d = 120 mm

- **Assorbimento d'acqua per diffusione, lungo periodo [kg/m²]**
  EN 12088
  <0.43 per d = 20 mm
  <0.41 per d = 120 mm

- **Rigidità dinamica apparente - s'_t [MN/m³]**
  EN 29052-1
  68 per d = 20 mm
  59 per d = 30 mm

- **Percentuale in peso di materiale riciclato - [%]**
  Valore medio
  2,02

CERTIFICAZONI & RAPPORTI DI PROVA AGGIUNTIVI

- **Certificazioni aziendali di sistema:**
  - Sistema di gestione qualità UNI EN ISO 9001:2015,
  - Sistema di gestione ambientale UNI EN ISO 14001: 2015,
  - Sistema di gestione a tutela della Sicurezza e della Salute dei Lavoratori OHSAS 18001: 2007

- **Dichiarazione Ambientale di Prodotto EPD verificata da Ente terzo**
  ISO 14040 e EN 15804

- **Fonoisolamento acustico a parete - R_w [dB]**
  UNI EN ISO 140-3, UNI EN ISO 717-1
  54
  I dati relativi alla stratigrafia valutata sono riportati nel Quaderno Tecnico "Isolamento Acustico"

- **Riduzione del rumore da calpestio - ΔL_w [dB]**
  UNI EN ISO 140-8, UNI EN ISO 717-2
  18
  I dati relativi alla stratigrafia valutata sono riportati nel Quaderno Tecnico "Isolamento Acustico"

- **Emissioni di composti organici volatili**
  UNI EN ISO 16000
  Classe Francese A+

NOTE

- **Stabilità alla temperatura**
  I pannelli Stiferite sono utilizzabili in un campo di temperature continue normalmente comprese fra -40 °C e +110 °C. Per brevi periodi possono sopportare anche temperature fino a + 200° C, o equivalenti alla temperatura del bitume fuso, senza particolari problemi. Lunghe esposizioni a temperature superiori a +110° C potranno causare deformazioni alla schiuma o ai rivestimenti, ma non provocare sublimazioni o fusioni.
- **Aspetto**
  Eventuali piccole zone di non adesione tra i rivestimenti e la schiuma hanno origine dal processo produttivo e non pregiudicano in modo alcuno le proprietà fisico-meccaniche dei pannelli. Un'esposizione prolungata della schiuma poliuretanica ai raggi UV può causarne l'ossidazione superficiale, il fenomeno non pregiudica le caratteristiche e prestazioni fondamentali del pannello

- **Imballo & Stoccaggio**
  I pannelli STIFERITE di misure standard vengono normalmente confezionati in termoretraibile, in pacchi chiusi e provvisti di etichetta CE.
  Stoccare i pacchi sollevati da terra. Per lunghi periodi ricoverarli al coperto e all'asciutto.
- **Avvertenze**
  I dati riportati nella presente scheda sono vincolanti per le caratteristiche e prestazioni previste dalla marcatura CE.
  Altre caratteristiche e informazioni aggiuntive potranno essere modificate anche in assenza di specifica segnalazione.
- **Altre informazioni**
  Per ottenere dati tecnici non contemplati nella presente Scheda Tecnica contattare l'Ufficio Tecnico STIFERITE al **numero verde 800840012**

Pannello 211 ROCKWOOL®

DESCRIZIONE PRODOTTO

Pannello in lana di roccia semirigido ideale per l'isolamento termoacustico in intercapedine di pareti divisorie sia in laterizio che in cartongesso.
La particolare struttura a celle aperte della lana di roccia ne fa un ottimo materiale fonoassorbente, essenziale per ottenere partizioni ad elevato potere fonoisolante.
Il valore ponderato del coefficiente di assorbimento acustico è α_w=1 per spessori ≥ 60 mm, in conformità alla normativa Europea EN 20354.
Le caratteristiche termiche del pannello contribuiscono a soddisfare i nuovi requisiti di isolamento termico previsti dal D.Lgs. 311/06 (divisori verticali tra diverse unità immobiliari: trasmittanza < 0,8 W/m²K).

CARATTERISTICHE

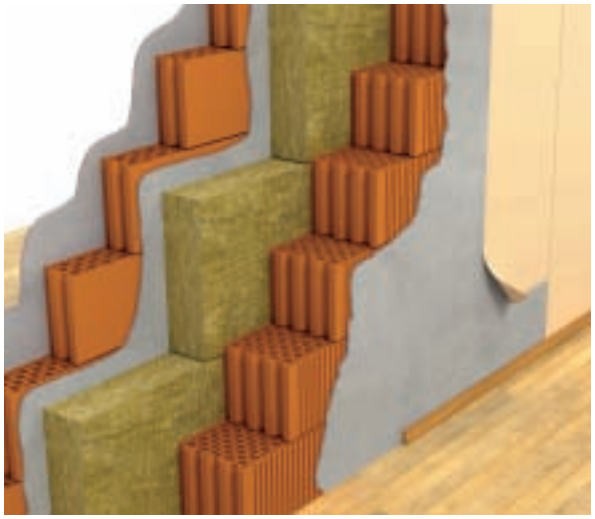
Reazione al fuoco:
Il pannello Rockwool 211 rientra nell'**Euroclasse A1**, in conformità alla normativa Europea EN 13501-1.

Permeabilità al vapore:
La struttura a celle aperte della lana di roccia Rockwool conferisce ai prodotti un fattore di resistenza alla diffusione del vapore acqueo μ = 1.

Caratteristiche fisiche:
Al fine di valutazioni analitiche termiche ed acustiche si riportano i seguenti dati → Il pannello Rockwool 211 ha densità nominale **ρ = 40 kg/m³** e calore specifico C_p = 1030 J/kgK in conformità alla normativa UNI EN 12524.

Test acustici:
Il pannello Rockwool 211 dispone di test acustici di laboratorio (vedi appendice A). E' possibile scaricare copia dei rapporti di prova dal sito www.rockwool.it (sezione Guida prodotti).

POSA IN OPERA



Isolamento in intercapedine di pareti divisorie
Partizioni in laterizio
Posizionare i pannelli Rockwool 211 in aderenza al primo muro, avendo cura di accostarli tra loro al fine di evitare sia ponti termici che acustici. Procedere quindi con la realizzazione del secondo muro evitando di appoggiarsi ai pannelli isolanti installati, per non alterare le performance acustiche del sistema.

Partizioni in cartongesso
Inserire i pannelli all'interno dell'orditura metallica di sostegno facendo in modo che l'inserimento avvenga in modo leggermente forzato. Tale accorgimento permette di ridurre al minimo la presenza di ponti termici e acustici. Verificare con cura che i pannelli Rockwool 211 coprano tutta l'altezza della parete, provvedendo eventualmente all'inserimento di strisce di pannello 211 tagliate a misura.

Spessore [mm]	Dimensioni [mm]	λ_D [W/mK]	R_D [m²K/W]	Mq. / Bancale
40	1200x600	0,035	**1,10**	86,40
50	1200x600	0,035	**1,40**	69,12
60	1200x600	0,035	**1,70**	57,60
70	1200x600	0,035	**2,00**	46,08
80	1200x600	0,035	**2,25**	43,20
90	1200x600	0,035	**2,55**	34,56
100	1200x600	0,035	**2,85**	34,56
120	1200x600	0,035	**3,40**	28,80
140	1200x600	0,035	**4,00**	21,60
160	1200x600	0,035	**4,55**	21,60

SCHEDA VETRO CARATTERISTICHE

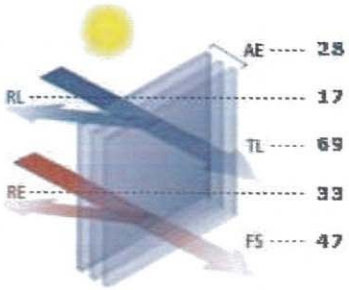
4 mm Planibel Top N+ pos.2 - 12 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Clear - 12 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Top N+ pos.5

Proprietà termiche (EN 673)

Valore Ug (W/(m².K))	0.7

Caratteristiche luminose (EN 410)

Trasmissione luminosa (τ_v)	69
Riflessione lunimosa (ρ_v)	17
Riflessione interna (ρ_{vi})	
Indice di resa dei colori - RD65 (R_a)	96



Caratteristiche energetiche

	EN 410	ISO 9050
Trasmissione energetica diretta (τ_e)	39	37
Riflessione energetica (ρ_e)	33	35
Assorbimento energetico (α_e)	28	28
Assorb. energetico vetro 1 (α_e (1))	18	19
Assorb. energetico vetro 2 (α_e (2))	5	5
Assorb. energetico vetro 3 (α_e (3))	5	4
Fattore solare (g)	47	44
Coefficiente di shading (SC)	0.54	0.51
Trasmissione dei raggi ultravioletti (UV)	9	
Schattenfaktor (DE) (b-Faktor)		55.0

Altri caratteristiche

Resistenza al fuoco (EN 13501-2)	NPD
Reazione al fuoco (EN 13501-1)	NPD
Resistenza ai proiettile (EN 1063)	NPD
Resistenza agli attacchi manuali (EN 356)	NPD
Resistenza agli urti (Prova del pendolo) (EN 12600)	NPD / NPD / NPD
Isolamento al rumore aereo diretto (EN 12758 - Rw (C;Ctr): dB)	NPD