

COMUNE DI RIVOLI

RIQUALIFICAZIONE DELLA VILLA ANTICA, DELLA PALAZZINA SVIZZERA E DELLE AREE ESTERNE AD ESSE CONNESSE DEL COMPENDIO DENOMINATO "VILLA MELANO"

FORNITORE DI FINANZIAMENTO: FONDO PER LO SVILUPPO E LA COESIONE (FSC)
CIG: 938107432A - CUP: F25C19001500007



PROGETTO ESECUTIVO

RTP: **Isolarchitetti S.r.l. (capogruppo)**

prof. arch. Giovanni Durbiano

arch. Umberto Montanari

arch. paesaggista Marco Ferrari

Nicola Restauri S.r.l.

MCM Ingegneria S.r.l.

ing. Damiano Bonomelli

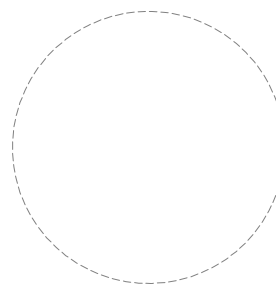
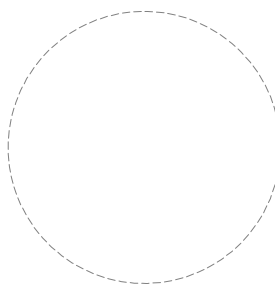
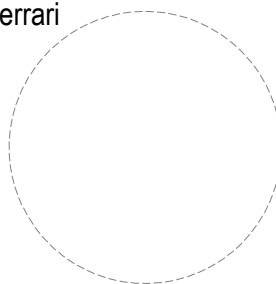
geol. Andrea Ferrarotti

Pirotecnico S.r.l.

RUP: **arch. Antonio Graziani**

Comune di Rivoli

Direzione Servizi al Territorio e alla Città



OGGETTO

Relazione Ex-L10/91
Villa Antica

G13

DATA

29/01/2024

REV.01

12/03/2024

REV.02

REV.03

SCALA

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Rivoli*

EDIFICIO : *Villa Melano - Villa Antica*

INDIRIZZO : *Via Melano - 10098 Rivoli (TO)*

COMUNE : *Rivoli*

INTERVENTO : *Ristrutturazione importante di primo livello; nuovo impianto di riscaldamento, raffrescamento, impianto di produzione acqua calda sanitaria con una serie di sistemi VRF*

Rif.: *Modello_03_VILLA ANTICA.E0001*

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

MCM INGEGNERIA S.R.L.
VIA MARIA VITTORIA 18, 10123 TORINO

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Rivoli Provincia TO

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

***Ristrutturazione importante di primo livello; nuovo impianto di riscaldamento,
raffrescamento, impianto di produzione acqua calda sanitaria con una serie di sistemi VRF***

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

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

Via Melano - 10098 Rivoli (TO)

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.1 (1)* Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali collegi, conventi, case di pena, caserme.

E.4 (2) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali mostre, musei e biblioteche, luoghi di culto.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Rivoli
C.So Francia, 98 - 10098 Rivoli (TO)

Progettista dell'isolamento termico Ing. Bene Gilberto
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 14543

Progettista degli impianti termici Ing. Bene Gilberto
Albo: Ingegneri Pr.: Torino N.iscr.: 14543

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

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

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2939 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -9,8 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,0 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Piano 1 Semiinterrato	2183,40	1504,26	0,69	351,33	20,0	50,0
Piano Terra	1849,04	807,80	0,44	411,54	20,0	50,0
Piano Primo	1821,08	1084,37	0,60	413,49	20,0	50,0
Piano 2 Semiinterrato-Citroniera	2916,71	1854,23	0,64	359,21	20,0	50,0
Villa Melano - Villa Antica	8770,23	5250,66	0,60	1535,57	20,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [X]

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Piano 1 Semiinterrato	2183,40	1504,26	-	351,33	26,0	50,0
Piano Terra	1849,04	807,80	-	411,54	26,0	50,0
Piano Primo	1821,08	1084,37	-	413,49	26,0	50,0
Piano 2 Semiinterrato-Citroniera	2916,71	1854,23	-	359,21	26,0	50,0
Villa Melano - Villa Antica	8770,23	5250,66	-	1535,57	26,0	50,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: [X]

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)

Presente sistema di regolazione per singolo ambiente e supervisione BMS

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

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

Valore di riflettanza solare 0,50 >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:

Porzione della copertura a verde o di colore chiaro riflettente

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

Contabilizzazione indiretta tramite BMS

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS: [X]

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

Contabilizzazione indiretta tramite BMS

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

Sistema di produzione ACS in pompa di calore con recupero termico dall'impianto di climatizzazione

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

Edificio vincolato, sistemi di schermatura esterni non presenti

Tendaggi interni ove la destinazione d'uso lo richieda

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 di climatizzazione invernale ed estiva e ventilazione ambienti (aria primaria con batteria di post) ad espansione diretta.*
- *Impianto di produzione acqua calda sanitaria in pompa di calore con recupero termico dal sistema di condizionamento*

Sistemi di generazione

- *Sistema in pompa di calore ad espansione diretta a fluido refrigerante variabile (VRF)*
- *Sistema ad accumulo termico per produzione ACS ed acqua calda per termoarredi servizi igienici alimentato dalla pompa di calore con recupero di calore dal sistema VRF*
- *Produttori acqua calda sanitaria elettrici*

Sistemi di termoregolazione

- *Presenti sistema di termoregolazione per singolo ambiente sotto BMS*

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

- *Contabilizzazione in diretta con BMS*

Sistemi di distribuzione del vettore termico

- *Tubazioni in rame con guaina d'isolamento. Specifiche per convogliamento di gas refrigeranti, collegati dalle unità esterne a quelle interne. Guaina in polietilene reticolato a due o tre tubi (con recupero calore).*
- *Tubazioni in acciaio mannesmann di mandata e ritorno acqua calda, collegati ai radiatori nei servizi igienici, coibentate con isolamento in guaina a celle chiuse tipo armafex, caratteristiche e spessori secondo legge 10/91 e d.p.r. 412*

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

- *Cinque unità per la ventilazione primaria con recupero di calore totale (sensibile e latente) a flussi incrociati in controcorrente con batteria di post trattamento ad espansione diretta per il trattamento dell'aria primaria.*

Sistemi di accumulo termico: tipologie

- *Due accumulatori d'energia ad alto rendimento da 200 litri per la produzione ACS e l'integrazione al riscaldamento dei servizi igienici.*
- *Cinque scaldacqua elettrico ad accumulo per erogazione acqua calda sanitaria in altrettanti servizi igienici*

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

- *Due unità per la produzione di acqua calda fino a 80°C, ad uso acqua calda sanitaria, da collegarsi a sistemi VRV a recupero di calore. Dotati di pompa di ricircolo con regolazione inverter.*
- *Tubazione di distribuzione in acciaio zincato fino ai collettori, in multi strato a valle di collettori.*

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: []

Zona	<u>Piano 1 Semiinterrato</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ22U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>56,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,40</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Piano 1 Semiinterrato</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ22U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>45,9</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>6,90</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda	<u>32,0</u> °C

Zona	<u>Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ14U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>38,8</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,00</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>35,0</u> °C

Zona	<u>Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ16U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>39,5</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,00</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Piano Terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN RYYQ14U - RYYQ16U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>62,3</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>6,15</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>32,0</u>	°C

Zona	<u>Piano Primo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN REYQ12U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>30,1</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,70</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Piano Primo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>DAIKIN REYQ12U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>30,1</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,70</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

Zona	<u>Piano Primo</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>2X DAIKIN REYQ12U</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>48,0</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>6,50</u>	

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 32,0 °C

Zona Piano 2 Semiinterrato- Citroniera Quantità 1
Servizio Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello DAIKIN RYYQ18U
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 43,9 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,20

Temperature di riferimento:

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

Zona Piano 2 Semiinterrato- Citroniera Quantità 1
Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello DAIKIN RYYQ18U
Tipo sorgente fredda Aria

Potenza termica utile in raffrescamento 36,5 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 6,00

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C Sorgente calda 32,0 °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 ☒ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

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

Sistema BMS con possibilità di gestione da remoto

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
<u>Regolatori climatici in tutti i locali dotati di fancoil</u>	<u>76</u>	<u>4</u>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>Regolatori climatici in tutti i locali dotati di fancoil.</i>	76

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>UNITÀ PER LA VENTILAZIONE PRIMARIA CON RECUPERO DI CALORE RC05</i>	1	0
<i>UNITA INTERNA-fancoil</i>	54	3200
<i>UNITA INTERNA-fancoil</i>	13	4000
<i>UNITA INTERNA-fancoil</i>	3	5000
<i>UNITÀ PER LA VENTILAZIONE PRIMARIA CON RECUPERO DI CALORE RC01</i>	1	0
<i>UNITÀ PER LA VENTILAZIONE PRIMARIA CON RECUPERO DI CALORE RC02</i>	1	0
<i>UNITÀ PER LA VENTILAZIONE PRIMARIA CON RECUPERO DI CALORE RC04</i>	1	0
<i>UNITÀ PER LA VENTILAZIONE PRIMARIA CON RECUPERO DI CALORE RC06</i>	1	0

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

-A valle del contatore sarà previsto sistema di filtrazione mediante filtro autopulente e nuovo impianto di trattamento dell'acqua fredda potabile mediante addolcitore, dosaggio di prodotti polifosfati per il circuito acqua calda sanitaria e per il circuito tecnico radiatori.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>TUBAZIONE ACQUA CALDA SANITARIA, RICIRCOLO ACQUA CALDA SANITARIA E ACQUA POTABILE FREDDA SANITARIA IN ACCIAIO ZINCATO</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	40
<i>TUBAZIONE ACQUA POTABILE FREDDA SANITARIA IN POLIETILENE PER POSA INTERRATA</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	40
<i>TUBAZIONI IN RAME DISTRIBUZIONE REFRIGERANTE</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	0,040	40

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Disponibili schemi di collegamento idraulico sistemi VRF, tavole C15 e C16

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto di illuminazione con corpi illuminanti a LED

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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]
4	Piano 2 Semiinterrato- Citroniera	1,03	0,81
1	Piano 1 Semiinterrato	2,10	1,66
2	Piano Terra	1,20	1,07
3	Piano Primo	0,96	0,43

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	1273,2	1273,2	70,0
1	487,4	487,4	70,0
1	1450,9	1450,9	70,0
1	2040,8	2040,8	70,0

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

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Villa Melano - Villa Antica**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199.

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	M02 Parete vs locali non riscaldati 50 cm	0,495	0,495
M3	M03 Parete vs esterno 100 cm	0,280	0,280
M4	M03 Parete vs locali non riscaldati 100 cm	0,275	0,275
M5	M03 Parete vs terreno locali interrati 100 cm	0,187	0,187
M6	M07 Parete vs terreno locali interrati 50 cm	0,256	0,256
M7	M07 Parete vs non riscaldati 50 cm	0,429	0,429
P1	S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	0,165	0,165
P10	Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM	0,166	0,166

P2	S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	0,164	0,164
P4	S9_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	0,169	0,169
P5	S10_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	0,157	0,157
P6	S11_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	0,150	0,150
P7	S12_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	0,157	0,157
P8	Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM	0,168	0,168
P9	Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM	0,171	0,171
S1	S13_ Soffitto vs sottotetto_ clima vs non clima_P1	0,198	0,198
S3	Soffitto vs esterno_ clima vs est_ citroniera	0,207	0,207
S4	Soffitto vs esterno in cemento_ clima vs est_ P1S	0,205	0,205
M2	M03 Parete vs terreno locali interrati non isolata	0,551	0,551
M8	Parete vs locali non riscaldati non coibentata	1,722	1,722
M9	Parete vs esterno non coibentata	1,916	1,916

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
-------------	--------------------	-----------------------------------	------------------------------	-----------------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	M02 Parete vs locali non riscaldati 50 cm	Positiva	Positiva
M3	M03 Parete vs esterno 100 cm	Positiva	Positiva
M4	M03 Parete vs locali non riscaldati 100 cm	Positiva	Positiva
M5	M03 Parete vs terreno locali interrati 100 cm	Positiva	Positiva
M6	M07 Parete vs terreno locali interrati 50 cm	Positiva	Positiva
M7	M07 Parete vs non riscaldati 50 cm	Positiva	Positiva
P1	S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	Positiva	Positiva
P10	Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM	Positiva	Positiva
P2	S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	Positiva	Positiva
P4	S9_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	Positiva	Positiva
P5	S10_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	Positiva	Positiva
P6	S11_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	Positiva	Positiva
P7	S12_ Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	Positiva	Positiva
P8	Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM	Positiva	Positiva
P9	Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM	Positiva	Positiva

S1	S13_Soffitto vs sottotetto_clima vs non clima_P1	Positiva	Positiva
S3	Soffitto vs esterno_clima vs est_citroniera	Positiva	Positiva
S4	Soffitto vs esterno in cemento_clima vs est_P1S	Positiva	Positiva
M2	M03 Parete vs terreno locali interrati non isolata	*	*
M8	Parete vs locali non riscaldati non coibentata	*	*
M9	Parete vs esterno non coibentata	*	*

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

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

Cod.	Descrizione	M_s [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M3	M03 Parete vs esterno 100 cm	1104	0,009
S3	Soffitto vs esterno_clima vs est_citroniera	348	0,038
S4	Soffitto vs esterno in cemento_clima vs est_P1S	350	0,034
M9	Parete vs esterno non coibentata	1100	0,143

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	S12	1,300	1,000
W10	S09.1	1,300	1,000
W11	S03	1,300	1,000
W12	S07	1,350	1,000
W13	S03	1,300	1,000
W14	S03	1,300	1,000
W15	S13	1,300	1,000
W16	S02	1,300	1,000
W17	S02	1,300	1,000
W18	S02	1,300	1,000
W19	S11	1,300	1,000
W2	S06	1,300	1,000
W20	S11	1,300	1,000
W21	S02	1,300	1,000
W22	S03	1,300	1,000
W23	S04	1,300	1,000
W24	S03	1,300	1,000
W25	S03	1,300	1,000
W26	S03	1,300	1,000
W27	S09	1,300	1,000
W28	S09.1	1,300	1,000
W29	S09.2	1,300	1,000
W3	S10	1,300	1,000
W30	S09.3	1,300	1,000
W31	S09.1	1,300	1,000
W32	S09.2	1,300	1,000
W33	S09.1	1,300	1,000
W34	S09.2	1,300	1,000

W35	S09.1	1,300	1,000
W36	S09.1	1,300	1,000
W37	S09.2	1,300	1,000
W38	S09	1,300	1,000
W39	S03	1,300	1,000
W4	S10	1,300	1,000
W40	S08	1,300	1,000
W41	S03	1,300	1,000
W42	S03	1,300	1,000
W43	S03	1,300	1,000
W44	S03	1,300	1,000
W45	S03	1,300	1,000
W46	S03	1,300	1,000
W47	S03	1,300	1,000
W48	S04	1,300	1,000
W49	S03	1,300	1,000
W5	S10	1,300	1,000
W50	S03	1,300	1,000
W6	S10	1,300	1,000
W9	S09	1,300	1,000

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Piano 1 Semiinterrato

Superficie disperdente S	1353,52	m ²
Valore di progetto H _T	0,22	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Terra

Superficie disperdente S	663,97	m ²
Valore di progetto H _T	0,45	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano Primo

Superficie disperdente S	1084,37	m ²
Valore di progetto H _T	0,26	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Piano 2 Semiinterrato- Citroniera

Superficie disperdente S	1436,83	m ²
--------------------------	----------------	----------------

Valore di progetto H'_T	0,17	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Piano 1 Semiinterrato

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	351,33	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,043	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

Piano Terra

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	411,54	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,103	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

Piano Primo

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	413,49	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,049	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

Piano 2 Semiinterrato- Citroniera

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	359,21	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,000	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	87,40	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	81,49	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	25,90	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	19,43	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	77,50	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	6,32	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	15,60	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	1,63	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	101,05	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	135,07	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	56,48	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Piano 1 Semiinterrato	Riscaldamento	58,8	57,2	Positiva
Piano Terra	Riscaldamento	59,6	59,1	Positiva
Piano Primo	Riscaldamento	58,6	57,4	Positiva
Piano 2 Semiinterrato-Citroniera	Riscaldamento	58,8	56,5	Positiva
Piano 1 Semiinterrato	Acqua calda sanitaria	63,1	44,6	Positiva
Piano Terra	Acqua calda sanitaria	61,2	44,6	Positiva
Piano Primo	Acqua calda sanitaria	64,4	44,6	Positiva
Piano 2 Semiinterrato-Citroniera	Acqua calda sanitaria	62,2	44,6	Positiva
Piano 1 Semiinterrato	Raffrescamento	271,6	86,6	Positiva
Piano Terra	Raffrescamento	242,0	86,3	Positiva
Piano Primo	Raffrescamento	255,8	86,5	Positiva
Piano 2 Semiinterrato-Citroniera	Raffrescamento	236,9	87,1	Positiva

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	43448	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	44,56	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	101,05	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Prestazione energetica complessiva	55,17	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica complessiva limite	65,39	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

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

Presenti sistemi di produzione ad energia rinnovabile ad alta efficienza (pompe di calore ad espansione diretta)

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.

La conservazione del valore e dell'autenticità dell'edificio è prioritaria ed è finalizzata a mantenimento della materia originaria senza alterarne la consistenza strutturale, formale e materiale.

I vincoli architettonici di tutela cui sono soggetti i fabbricati oggetto di intervento limitano fortemente la possibilità di realizzare interventi di isolamento termico volti all'abbattimento della

domanda di energia utile. Questo aspetto si concretizza in un mancato rispetto di tre parametri richiesti come verifiche di legge, nello specifico l'area solare equivalente estiva (legata alle superfici finestrate del complesso ed alla necessità di mantenere il disegno dei telai esistenti) e l'indice di prestazione termica utile per il raffrescamento estivo e riscaldamento invernale (legata alle caratteristiche costruttive del fabbricato). In tutti e tre i casi, il valore raggiunto si avvicina comunque ai vincoli di legge.

Nel PFTE a base gara non era presente alcun impianto fotovoltaico e pertanto si è coerentemente deciso di procedere allo stesso modo. Si ritiene inoltre che tale decisione abbia fondamento tecnico in relazione alla valenza storica dell'edificio ed all'impossibilità di trovare spazi adeguati a basso impatto visivo.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 2 Rif.: **A17 - A19 PIANTE VILLA ANTICA**
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 1 Rif.: **A18 PROGETTO - PROSPETTI E SEZIONI VILLA ANTICA**
- ☐ 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. 1 Rif.: **C15 SCHEMI DI COLLEGAMENTO IDRAULICO CITRONIERA E VILLA ANTICA**
- ☒ 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. 1 Rif.: **Allegato in coda alla presente relazione tecnica**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 1 Rif.: **Allegato in coda alla presente relazione tecnica**
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 1 Rif.: **Allegato in coda alla presente relazione tecnica**
- ☐ 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. 5 Rif.: **C04 - C06 - C09 - C11 PIANTE IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO, VENTILAZIONE, IDRICO SANITARIO E SCARICO ACQUE NERE CITRONIERA E VILLA ANTICA**

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Gilberto</u>	<u>Bene</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Torino</u>	<u>14543</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 2, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n.199;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 08/03/2024

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Villa Melano - Villa Antica***
INDIRIZZO ***Via Melano - 10098 Rivoli (TO)***
COMMITTENTE ***Comune di Rivoli***
INDIRIZZO ***C.So Francia, 98 - 10098 Rivoli (TO)***
COMUNE ***Rivoli***

Rif. ***Modello_03_VILLA ANTICA.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.15

MCM INGEGNERIA S.R.L.
VIA MARIA VITTORIA 18, 10123 TORINO

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

E.1 (1)* Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali collegi, conventi, case di pena, caserme.

Edificio pubblico o ad uso pubblico

Si

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località **Rivoli**
Provincia **Torino**
Altitudine s.l.m. **390** m
Latitudine nord **45° 4'** Longitudine est **7° 31'**
Gradi giorno DPR 412/93 **2939**
Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Torino**
per dati estivi **Torino**

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
Direzione prevalente **Nord-Est**
Distanza dal mare **> 40** km
Velocità media del vento **1,4** m/s
Velocità massima del vento **2,8** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-9,8** °C
Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,0** °C
Temperatura esterna bulbo umido **23,6** °C
Umidità relativa **50,0** %
Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,4	2,3	7,5	11,1	17,2	21,3	22,8	21,8	18,3	11,5	6,0	1,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **278** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	U	M02 Parete vs locali non riscaldati 50 cm	342,0	553	0,059	-9,775	19,659	0,90	0,60	10,0	0,495
M2	G	M03 Parete vs terreno locali interrati non isolata	615,4	1320	0,113	-15,952	72,261	0,90	0,60	-9,8	0,551
M3	T	M03 Parete vs esterno 100 cm	642,0	1104	0,009	-16,137	18,946	0,90	0,60	-9,8	0,280
M4	U	M03 Parete vs locali non riscaldati 100 cm	642,0	1104	0,006	-16,509	18,960	0,90	0,60	10,0	0,275
M5	G	M03 Parete vs terreno locali interrati 100 cm	627,4	1104	0,013	-15,323	18,943	0,90	0,60	-9,8	0,187
M6	G	M07 Parete vs terreno locali interrati 50 cm	639,4	1102	0,022	-15,262	17,945	0,90	0,60	-9,8	0,256
M7	U	M07 Parete vs non riscaldati 50 cm	639,4	1102	0,012	-16,126	17,944	0,90	0,60	0,0	0,429
M8	U	Parete vs locali non riscaldati non coibentata	530,0	1100	0,101	-14,589	72,622	0,90	0,60	10,0	1,722
M9	T	Parete vs esterno non coibentata	530,0	1100	0,143	-14,218	73,133	0,90	0,60	-9,8	1,916
M10	D	Porta interna	30,0	9	1,727	-0,477	7,175	0,90	0,60	-	1,734

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	582,0	733	0,016	-15,414	65,689	0,90	0,60	-9,8	0,165
P2	G	S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT	582,0	701	0,014	-15,575	65,674	0,90	0,60	-9,8	0,164
P3	G	S7_S8_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	630,0	586	0,011	-20,435	53,069	0,90	0,60	-9,8	0,161
P4	G	S9_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	480,0	440	0,039	-15,572	47,929	0,90	0,60	-9,8	0,169
P5	G	S10_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	700,0	685	0,006	-22,936	44,926	0,90	0,60	-9,8	0,157
P6	G	S11_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	980,0	654	0,008	-19,938	44,893	0,90	0,60	-9,8	0,150
P7	G	S12_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S	560,0	471	0,028	-14,993	46,578	0,90	0,60	-9,8	0,157

P8	G	Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM	922,0	1375	0,002	-2,349	60,795	0,90	0,60	-9,8	0,168
P9	G	Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM	852,0	1263	0,003	-23,964	58,452	0,90	0,60	-9,8	0,171
P10	G	Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM	972,0	1455	0,001	-3,935	58,478	0,90	0,60	-9,8	0,166

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y _{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	U	S13_Soffitto vs sottotetto_clima vs non clima_P1	450,0	344	0,034	-12,677	61,142	0,90	0,60	0,0	0,198
S2	T	S14 Soffitto vs esterno_clima vs est_cold storage	495,0	923	0,032	-11,918	21,800	0,90	0,60	-9,8	0,377
S3	T	Soffitto vs esterno_clima vs est_citroniera	420,0	348	0,038	-10,829	62,175	0,90	0,60	-9,8	0,207
S4	T	Soffitto vs esterno in cemento_ clima vs est_P1S	400,0	350	0,034	-11,526	66,464	0,90	0,60	-9,8	0,205

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	C - Angolo tra pareti	X	-0,069
Z2	R - Parete - Copertura	X	0,149
Z3	W - Parete - Telaio	X	0,123
Z4	C2 - Angolo tra pareti	X	-0,069
Z5	R2 - Parete - Copertura	X	0,149
Z6	W2 - Parete - Telaio	X	0,123

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	ι [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	S12	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	240,0	115,0	1,000	1,300	-9,8	2,887	689,63 1
W2	T	S06	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	-	170,0	106,0	1,000	1,300	-9,8	1,290	51,920
W3	T	S10	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	211,0	164,0	1,000	1,300	-9,8	3,421	10,187
W4	T	S10	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	123,0	170,0	1,000	1,300	-9,8	2,279	8,702
W5	T	S10	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	204,0	178,0	1,000	1,300	-9,8	4,875	12,216
W6	T	S10	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	211,5	163,0	1,000	1,300	-9,8	3,926	10,920
W7	T	S01	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	160,0	75,0	1,000	1,300	-9,8	0,975	4,300
W9	T	S09	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	179,0	202,0	1,000	1,300	-9,8	4,692	12,153
W10	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	280,0	260,0	1,000	1,300	-9,8	6,240	10,000
W11	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	193,0	103,0	1,000	1,300	-9,8	1,702	5,520
W12	T	S07	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	-	188,0	100,0	1,000	1,350	-9,8	1,602	5,360
W13	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	242,0	98,0	1,000	1,300	-9,8	2,042	6,400
W14	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	140,0	105,0	1,000	1,300	-9,8	1,235	4,500
W15	T	S13	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	251,0	124,0	1,000	1,300	-9,8	2,747	7,100
W16	T	S02	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	166,0	110,0	1,000	1,300	-9,8	1,560	5,120
W17	T	S02	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	166,0	109,0	1,000	1,300	-9,8	1,544	5,100
W18	T	S02	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	166,0	108,0	1,000	1,300	-9,8	1,529	5,080
W19	T	S11	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	259,0	108,0	1,000	1,300	-9,8	2,440	6,940
W20	T	S11	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	250,0	108,0	1,000	1,300	-9,8	2,352	6,760
W21	T	S02	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	166,0	111,0	1,000	1,300	-9,8	1,576	5,140
W22	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	263,0	118,0	1,000	1,300	-9,8	2,732	7,220
W23	T	S04	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	113,0	80,0	1,000	1,300	-9,8	0,721	3,460
W24	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	215,0	131,0	1,000	1,300	-9,8	2,480	6,520
W25	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	154,0	166,0	1,000	1,300	-9,8	3,124	25,507
W26	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	137,0	176,0	1,000	1,300	-9,8	3,107	10,024
W27	T	S09	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	177,5	203,0	1,000	1,300	-9,8	4,599	12,069
W28	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	146,5	265,0	1,000	1,300	-9,8	5,907	14,284
W29	T	S09.2	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	137,5	273,0	1,000	1,300	-9,8	5,938	14,469
W30	T	S09.3	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	279,0	149,0	1,000	1,300	-9,8	3,739	8,160
W31	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	147,0	262,0	1,000	1,300	-9,8	5,820	14,156
W32	T	S09.2	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	146,0	260,0	1,000	1,300	-9,8	5,729	14,045

W33	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	149,5	257,0	1,000	1,300	-9,8	5,718	13,978
W34	T	S09.2	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	149,0	262,0	1,000	1,300	-9,8	5,871	14,196
W35	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	162,5	235,0	1,000	1,300	-9,8	5,307	13,232
W36	T	S09.1	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	147,5	265,0	1,000	1,300	-9,8	5,932	14,304
W37	T	S09.2	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	150,5	259,0	1,000	1,300	-9,8	5,809	14,089
W38	T	S09	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	180,0	200,0	1,000	1,300	-9,8	4,553	11,982
W39	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	111,0	85,0	1,000	1,300	-9,8	0,757	3,520
W40	T	S08	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	165,5	103,0	1,000	1,300	-9,8	1,739	7,255
W41	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	227,0	100,0	1,000	1,300	-9,8	1,953	6,140
W42	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	139,0	100,0	1,000	1,300	-9,8	1,161	4,380
W43	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	138,0	95,0	1,000	1,300	-9,8	1,088	4,260
W44	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	165,0	95,0	1,000	1,300	-9,8	1,317	4,800
W45	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	250,0	119,0	1,000	1,300	-9,8	2,616	6,980
W46	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	157,0	110,0	1,000	1,300	-9,8	1,470	4,940
W47	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	180,0	100,0	1,000	1,300	-9,8	1,530	5,200
W48	T	S04	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	234,0	127,0	1,000	1,300	-9,8	2,621	6,820
W49	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	139,0	94,0	1,000	1,300	-9,8	1,084	4,260
W50	T	S03	Doppio	0,837	0,670	1,00	1,00	-	240,0	100,0	1,000	1,300	-9,8	2,343	8,608

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *M02 Parete vs locali non riscaldati 50 cm*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica **0,495** W/m²K

Spessore **342** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **3,179** 10⁻¹²kg/sm²Pa

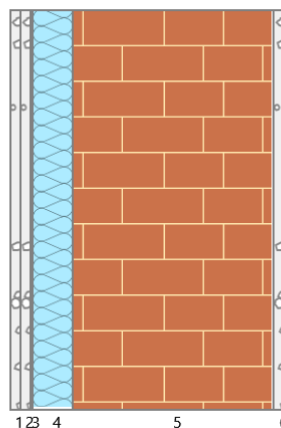
Massa superficiale
(con intonaci) **595** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **553** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,059** W/m²K

Fattore attenuazione **0,119** -

Sfasamento onda termica **-9,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0340	1,471	25	1,03	1
5	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	250,00	1,8000	0,139	2200	1,00	50
6	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M02 Parete vs locali non riscaldati 50 cm*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,174*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,889*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

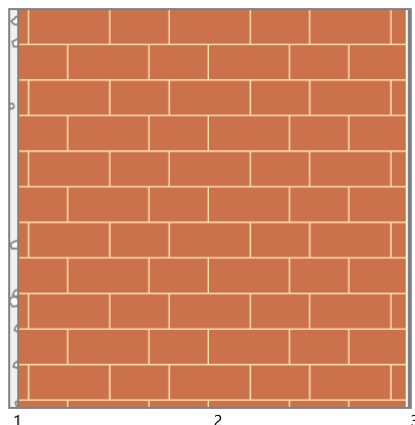
Descrizione della struttura: *M03 Parete vs terreno locali interrati non isolata*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **1,897** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,551** W/m²K

Spessore **615** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-9,8** °C
Permeanza **1,898** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **1341** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **1320** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,113** W/m²K
Fattore attenuazione **0,204** -
Sfasamento onda termica **-16,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	600,00	1,8000	0,333	2200	1,00	50
3	Impermeabilizzazione con bitume	0,40	0,1700	0,002	1200	1,00	188000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

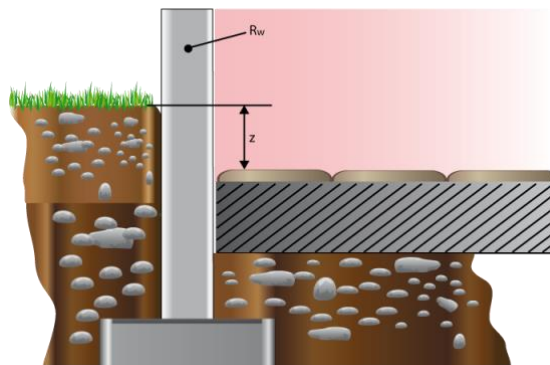
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S12_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P7

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs terreno locali interrati non isolata*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **febbraio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,574**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,614**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **13** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **aprile**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **M03 Parete vs esterno 100 cm**

Codice: **M3**

Trasmittanza termica **0,282** W/m²K

Spessore **642** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **2,650** 10⁻¹²kg/sm²Pa

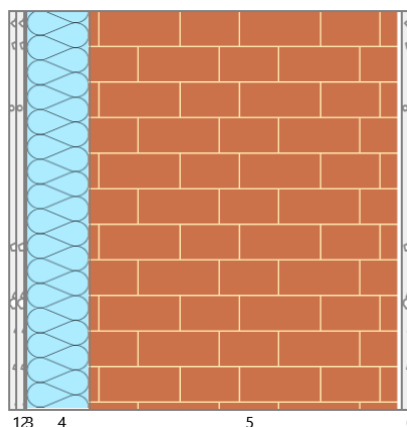
Massa superficiale
(con intonaci) **1147** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1104** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,009** W/m²K

Fattore attenuazione **0,031** -

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 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0340	2,941	25	1,03	1
5	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	0,278	2200	1,00	50
6	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs esterno 100 cm*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,723*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,932*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *6* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *50* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *febbraio*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs locali non riscaldati 100 cm*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,275** W/m²K

Spessore **642** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **2,650** 10⁻¹²kg/sm²Pa

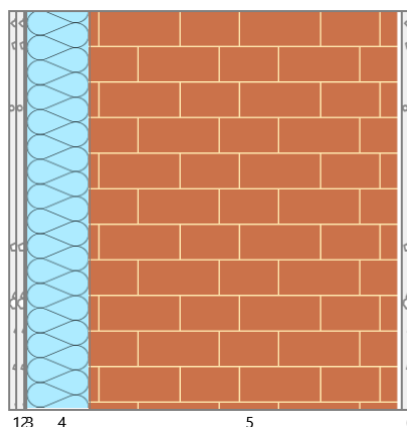
Massa superficiale
(con intonaci) **1147** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1104** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,022** -

Sfasamento onda termica **-16,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0340	2,941	25	1,03	1
5	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	0,278	2200	1,00	50
6	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs locali non riscaldati 100 cm*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

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 *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,174*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,935*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs terreno locali interrati 100 cm*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,284** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,187** W/m²K

Spessore **627** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **1,329** 10⁻¹²kg/sm²Pa

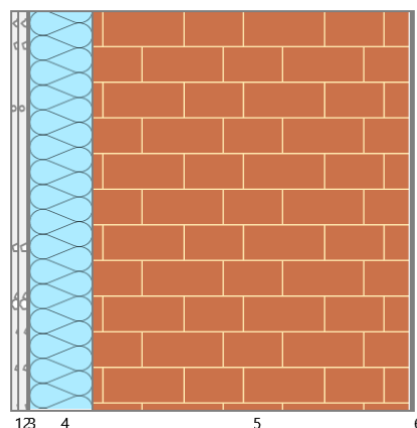
Massa superficiale
(con intonaci) **1126** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1104** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,071** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Pannello in lana di vetro	100,00	0,0340	2,941	25	1,03	1
5	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	0,278	2200	1,00	50
6	Impermeabilizzazione con bitume	0,40	0,1700	0,002	1200	1,00	188000
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

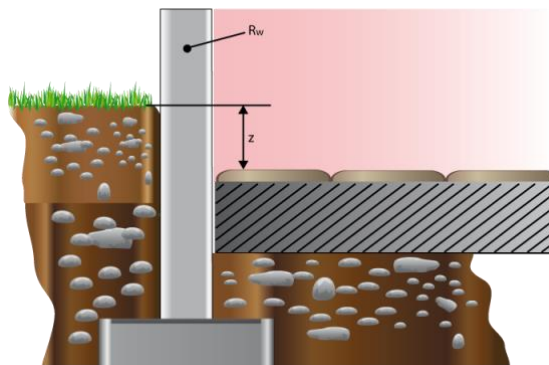
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM

Codice: P9

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M03 Parete vs terreno locali interrati 100 cm*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **55** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **febbraio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,574**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,931**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **8** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **50** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **aprile**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *M07 Parete vs terreno locali interrati 50 cm*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,445** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,256** W/m²K

Spessore **639** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **552,48**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

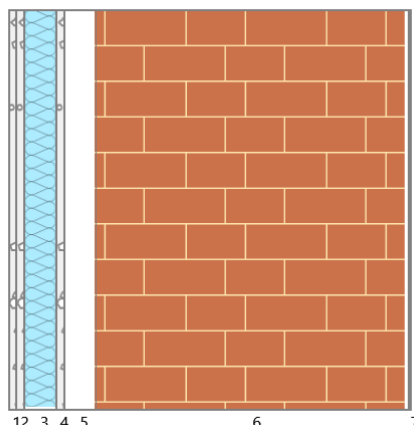
Massa superficiale
(con intonaci) **1134** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1102** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,087** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
3	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0340	-	25	1,03	1
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
6	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	-	2200	1,00	-
7	Impermeabilizzazione con bitume	0,40	0,1700	-	1200	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

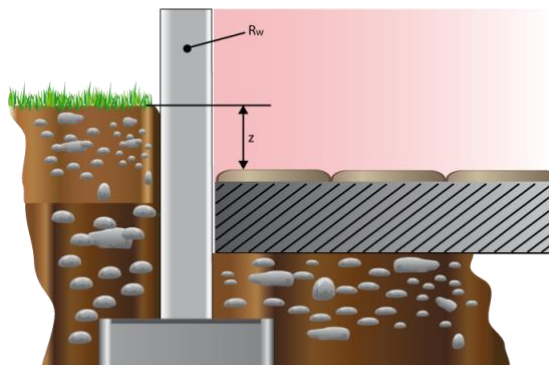
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM

Codice: P8

Area del pavimento		581,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		701	mm
Conducibilità termica del terreno		2,00	W/mK
Profondità interramento	z	4,000	m
Parete controterra associata	R _w	M6	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M07 Parete vs terreno locali interrati 50 cm*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a *55* %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *febbraio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,574*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,884*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *M07 Parete vs non riscaldati 50 cm*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,429** W/m²K

Spessore **639** mm

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

Permeanza **552,48**
6 10⁻¹²kg/sm²Pa

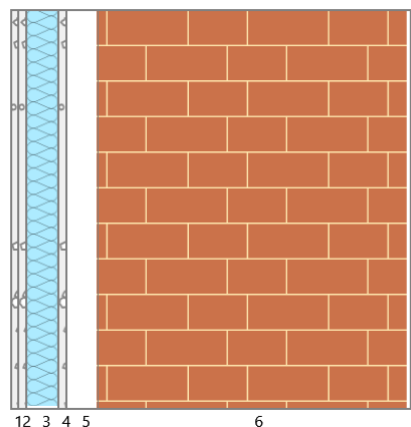
Massa superficiale
(con intonaci) **1134** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1102** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,012** W/m²K

Fattore attenuazione **0,027** -

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 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
3	Pannello in lana di vetro	50,00	0,0340	-	25	1,03	1
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	-	840	0,84	8
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	50,00	-	-	-	-	-
6	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	-	2200	1,00	-
7	Impermeabilizzazione con bitume	0,40	0,1700	-	1200	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *M07 Parete vs non riscaldati 50 cm*

Codice: *M7*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a *55* %

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *gennaio*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,550*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,884*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete vs locali non riscaldati non coibentata*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **1,722** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **7,905** 10⁻¹²kg/sm²Pa

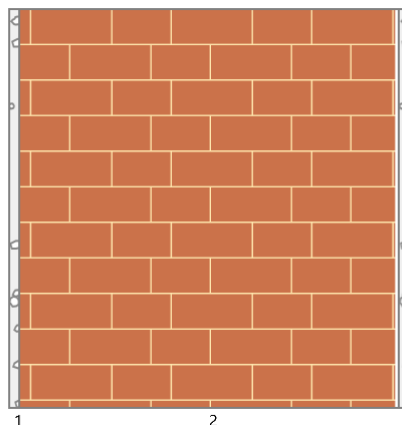
Massa superficiale
(con intonaci) **1142** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1100** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,101** W/m²K

Fattore attenuazione **0,059** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	0,278	2200	1,00	50
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs locali non riscaldati non coibentata*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,174*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,695*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete vs esterno non coibentata*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **2,038** W/m²K

Spessore **530** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **7,905** 10⁻¹²kg/sm²Pa

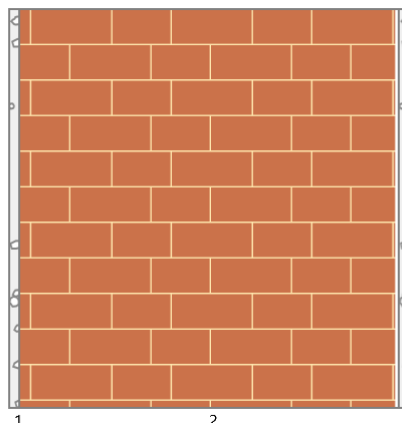
Massa superficiale
(con intonaci) **1142** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1100** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,143** W/m²K

Fattore attenuazione **0,075** -

Sfasamento onda termica **-14,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Mur.mista (pietra-later.) pareti esterne (um. 1.5%)	500,00	1,8000	0,278	2200	1,00	50
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete vs esterno non coibentata*

Codice: *M9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,723*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,591*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta interna*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **1,734** W/m²K

Spessore **30** mm

Permeanza **15,987** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **9** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **9** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,727** W/m²K

Fattore attenuazione **0,996** -

Sfasamento onda termica **-0,5** h



123

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0667	0,150	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	10,00	0,1200	0,083	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

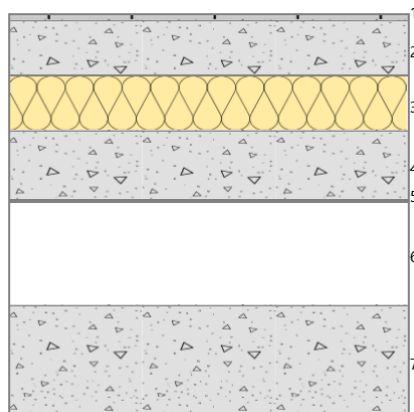
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT**

Codice: **P1**

Trasmittanza termica	0,338	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,165	W/m ² K
Spessore	582	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	733	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	733	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,016	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,094	-
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	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	-	2200	0,88	70
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	-	40	1,45	150
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
5	Policloruro di vinile (PVC)	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm²/m	150,00	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	160,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

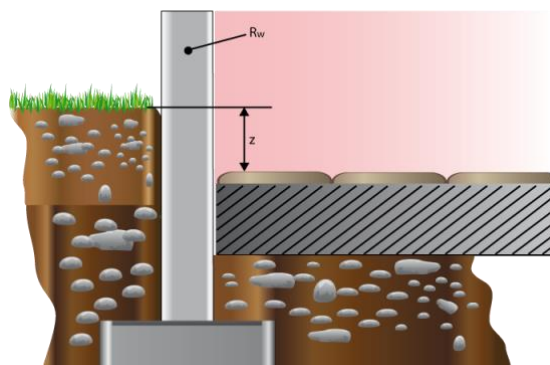
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT

Codice: P1

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S01_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

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 *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

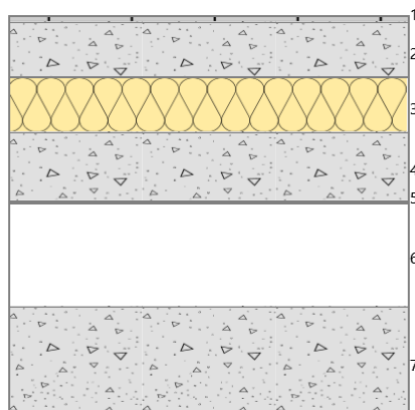
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: **S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT**

Codice: **P2**

Trasmittanza termica	0,333	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,164	W/m ² K
Spessore	582	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	701	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	701	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,014	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,084	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	80,00	1,4900	-	2200	0,88	70
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	-	40	1,45	150
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
5	Policloruro di vinile (PVC)	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	160,00	0,7000	-	1600	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

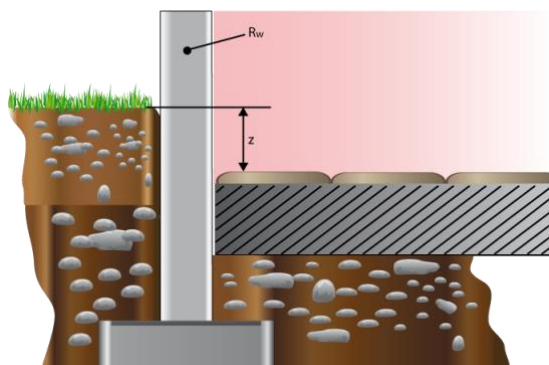
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT

Codice: P2

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S01A_ Pavimento contro terra_ clima vs terreno_PT*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

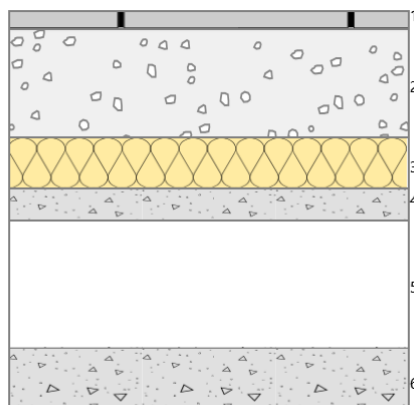
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: S7_S8_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,319	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,161	W/m ² K
Spessore	630	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	586	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	586	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,071	-
Sfasamento onda termica	-20,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	170,00	0,2700	-	1250	1,00	8
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	-	2300	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	200,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

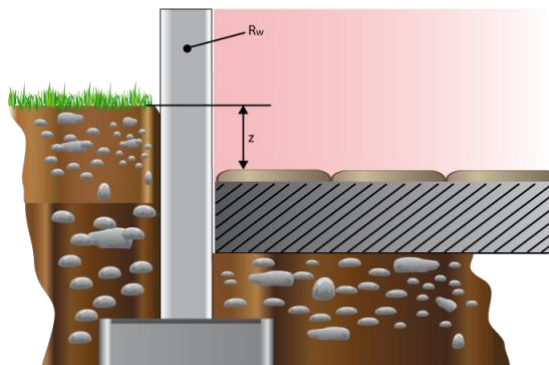
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S7_S8_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P3

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S7_S8_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

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 *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,920*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *agosto*

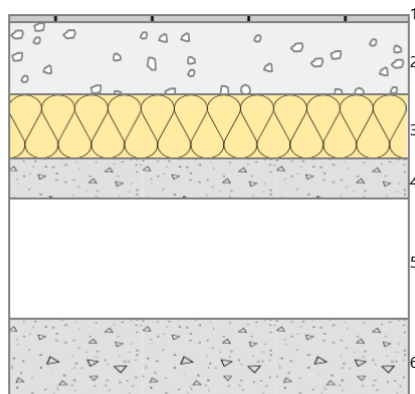
L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

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

Descrizione della struttura: **S9_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S**

Codice: **P4**

Trasmittanza termica	0,355	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,169	W/m ² K
Spessore	480	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	440	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	440	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,039	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,233	-
Sfasamento onda termica	-15,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	90,00	0,2700	-	1250	1,00	8
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	-	2300	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

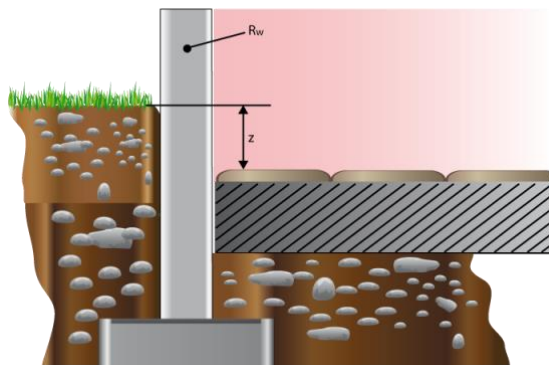
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S9_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P4

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S9_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,911*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *agosto*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

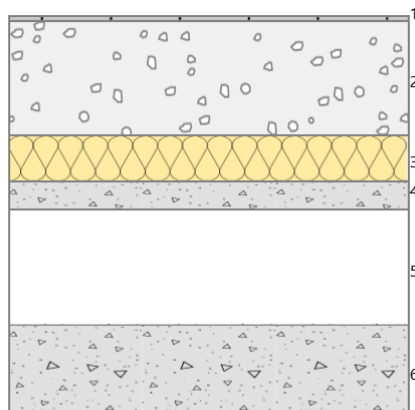
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: S10_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P5

Trasmittanza termica	0,305	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,157	W/m ² K
Spessore	700	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	685	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	685	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,006	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,036	-
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	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	200,00	0,2700	-	1250	1,00	8
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	-	2300	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	200,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	160,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

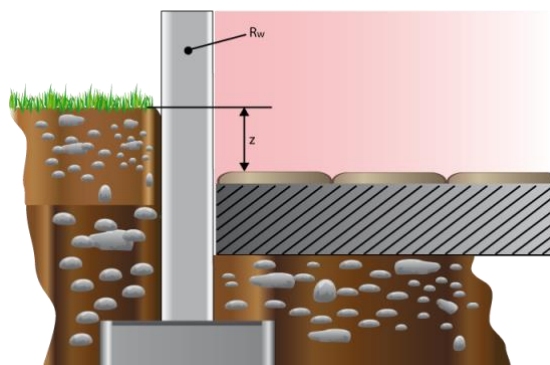
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S10_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P5

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S10_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S*

Codice: *P5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	<i>Positiva</i>
Mese critico	<i>marzo</i>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<i>0,639</i>
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	<i>0,922</i>
Umidità relativa superficiale accettabile	<i>80</i> %

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

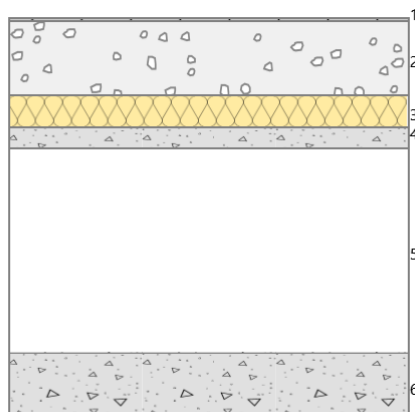
Verifica condensa interstiziale	<i>Positiva</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a	<i>0</i> g/m ²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim}	<i>100</i> g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)	<i>Positiva</i>
Mese con massima condensa accumulata	<i>agosto</i>
L'evaporazione a fine stagione è	<i>Completa</i>

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

Descrizione della struttura: **S11_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S**

Codice: **P6**

Trasmittanza termica	0,282	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,150	W/m ² K
Spessore	980	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	654	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	654	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,008	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,051	-
Sfasamento onda termica	-19,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	180,00	0,2700	-	1250	1,00	8
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	-	40	1,45	150
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	-	2300	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	500,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	160,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

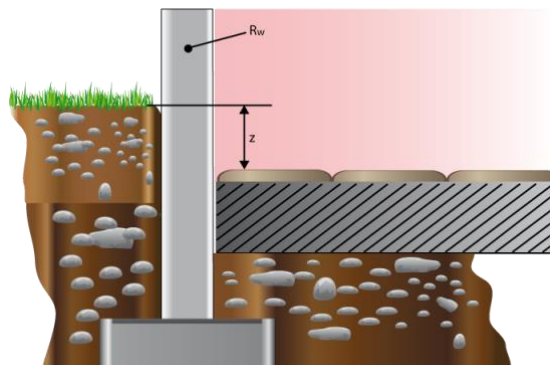
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S11_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P6

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S11_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S*

Codice: *P6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,928*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

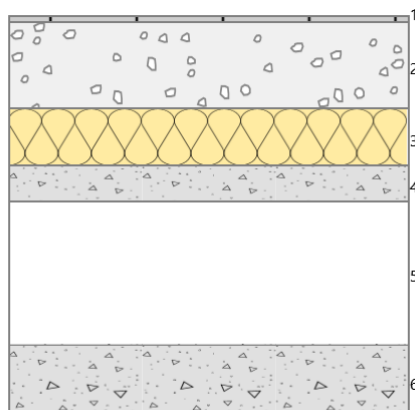
Descrizione della struttura: **S12_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S**

Codice: **P7**

Trasmittanza termica **0,306** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,157** W/m²K

Spessore **560** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-9,8** °C
Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **471** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **471** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,028** W/m²K
Fattore attenuazione **0,177** -
Sfasamento onda termica **-15,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Massetto CentroStorico	120,00	0,2700	-	1250	1,00	8
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	80,00	0,0350	-	40	1,45	150
4	C.I.S. armato (1% acciaio)	50,00	2,3000	-	2300	1,00	130
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	200,00	-	-	-	-	-
6	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

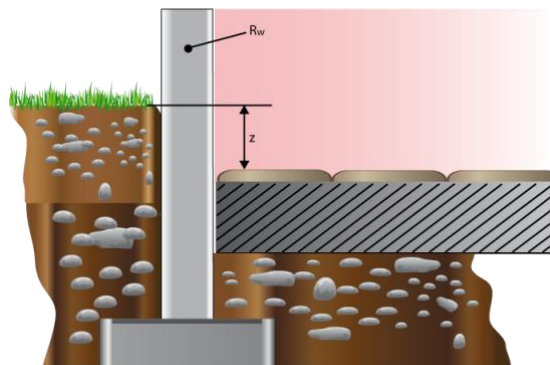
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

S12_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S

Codice: P7

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conducibilità termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M2



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S12_Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S*

Codice: *P7*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,923*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM

Codice: P8

Trasmittanza termica **0,351** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,168** W/m²K

Spessore **922** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **0,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa

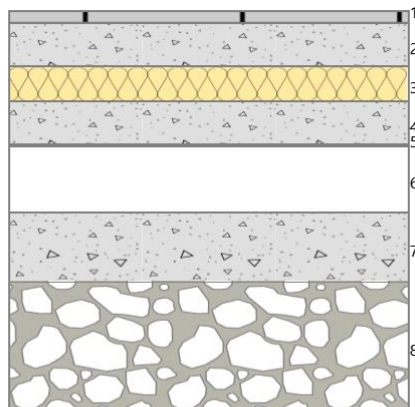
Massa superficiale
(con intonaci) **1375** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1375** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,002** W/m²K

Fattore attenuazione **0,010** -

Sfasamento onda termica **-2,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
5	Policloruro di vinile (PVC)	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	160,00	2,1500	-	2400	1,00	-
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

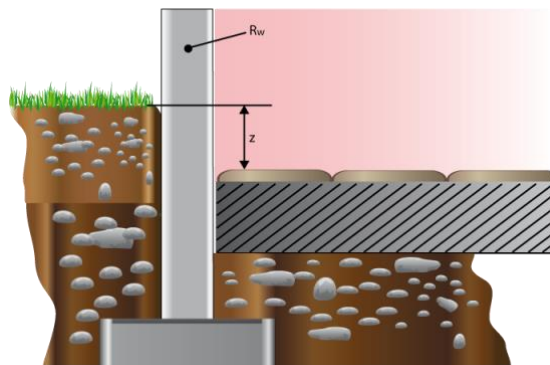
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM

Codice: P8

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M6



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra _NO IGLU_ clima vs terreno_citroniera-46CM*

Codice: *P8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		<i>Positiva</i>
Mese critico		<i>marzo</i>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,639</i>
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	<i>0,907</i>
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i> %

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

Verifica condensa interstiziale		<i>Positiva</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	<i>0</i> g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	<i>100</i> g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		<i>Positiva</i>
Mese con massima condensa accumulata		<i>agosto</i>
L'evaporazione a fine stagione è		<i>Completa</i>

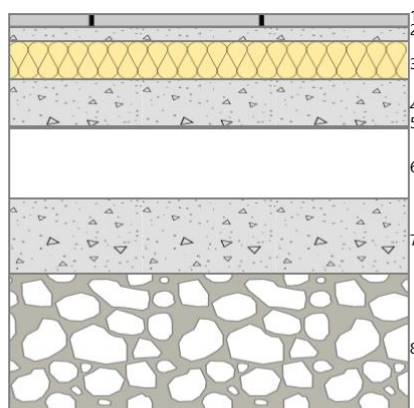
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM*

Codice: *P9*

Trasmittanza termica	0,364	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,171	W/m ² K
Spessore	852	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-9,8	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1263	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1263	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,003	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-24,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	30,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
5	Policloruro di vinile (PVC)	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	160,00	2,1500	-	2400	1,00	-
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

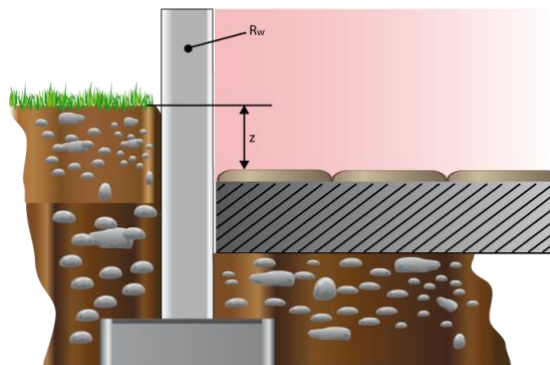
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM

Codice: P9

Area del pavimento		581,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		701 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,000 m
Parete controterra associata	R _w	M5



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra _ clima vs terreno_P1S_14CM*

Codice: *P9*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,903*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *agosto*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

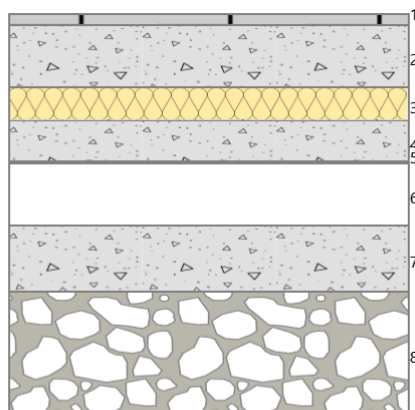
Descrizione della struttura: Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM

Codice: P10

Trasmittanza termica **0,342** W/m²K
Trasmittanza controterra **0,166** W/m²K

Spessore **972** mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-9,8** °C
Permeanza **0,000** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **1455** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **1455** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K
Fattore attenuazione **0,006** -
Sfasamento onda termica **-3,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	30,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	150,00	0,7000	-	1600	0,88	20
3	Pannello isolante vetro cellulare FOAMGLASS T4+	80,00	0,0410	-	115	3,00	1000000 000000
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	100,00	2,1500	-	2400	1,00	96
5	Policloruro di vinile (PVC)	2,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
6	Intercapedine debolmente ventilata Av=700 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
7	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	160,00	2,1500	-	2400	1,00	-
8	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

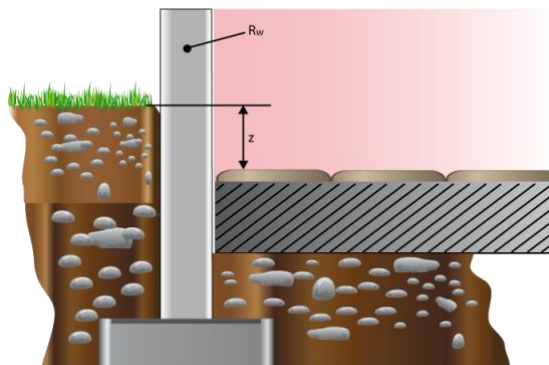
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM

Codice: P10

Area del pavimento		581,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		152,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		701	mm
Conducibilità termica del terreno		2,00	W/mK
Profondità interramento	z	4,000	m
Parete controterra associata	R _w	M5	



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento contro terra _IGLU_ clima vs terreno_citroniera-26CM*

Codice: *P10*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *marzo*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,639*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

Verifica condensa interstiziale *Positiva*

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a *0* g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} *100* g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) *Positiva*

Mese con massima condensa accumulata *agosto*

L'evaporazione a fine stagione è *Completa*

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **S13_Soffitto vs sottotetto_clima vs non clima_P1**

Codice: **S1**

Trasmittanza termica **0,198** W/m²K

Spessore **450** mm

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

Permeanza **8,114** 10⁻¹²kg/sm²Pa

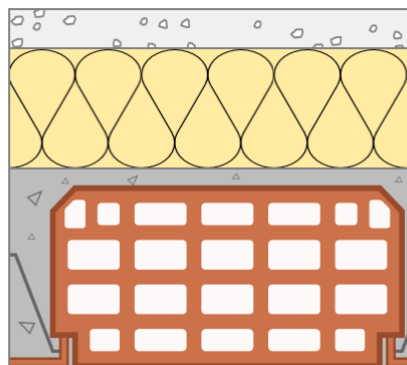
Massa superficiale
(con intonaci) **344** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **344** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,173** -

Sfasamento onda termica **-12,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Massetto CentroStorico	50,00	0,2700	0,185	1250	1,00	8
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	150,00	0,0350	4,286	40	1,45	150
3	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	250,00	0,6600	0,379	1100	0,84	7
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S13_Soffitto vs sottotetto_clima vs non
clima_P1*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,587*

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} *0,953*

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *S14 Soffitto vs esterno_clima vs est_cold storage*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **0,382** W/m²K

Spessore **495** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **3,829** 10⁻¹²kg/sm²Pa

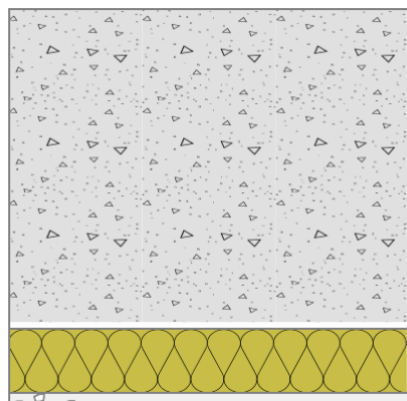
Massa superficiale
(con intonaci) **944** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **923** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,032** W/m²K

Fattore attenuazione **0,086** -

Sfasamento onda termica **-11,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	400,00	2,3000	0,174	2300	1,00	130
2	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	40	1,03	1
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *S14 Soffitto vs esterno_clima vs est_cold storage*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna *Classe di concentrazione del vapore (0,002 kg/m³)*

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)		<i>Positiva</i>
Mese critico		<i>novembre</i>
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$	<i>0,395</i>
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI}	<i>0,910</i>
Umidità relativa superficiale accettabile		<i>80</i> %

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

Verifica condensa interstiziale		<i>Negativa</i>
Quantità massima di condensa durante l'anno	M_a	<i>673</i> g/m ²
Quantità di condensa ammissibile	M_{lim}	<i>64</i> g/m ²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$)		<i>Negativa</i>
Mese con massima condensa accumulata		<i>febbraio</i>
L'evaporazione a fine stagione è		<i>Completa</i>

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto vs esterno_clima vs est_citroniera*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,208** W/m²K

Spessore **420** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **32,520** 10⁻¹²kg/sm²Pa

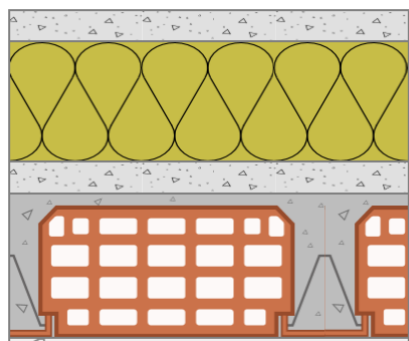
Massa superficiale
(con intonaci) **362** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **348** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,038** W/m²K

Fattore attenuazione **0,184** -

Sfasamento onda termica **-10,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sottopavimento di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia	150,00	0,0350	4,286	40	1,03	1
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,1600	0,034	2000	1,00	96
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,6600	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs esterno_clima vs est_citroniera*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,723*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Soffitto vs esterno in cemento_ clima vs est_P1S*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,207** W/m²K

Spessore **400** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-9,8** °C

Permeanza **9,877** 10⁻¹²kg/sm²Pa

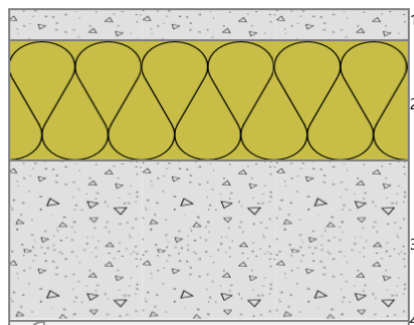
Massa superficiale
(con intonaci) **364** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **350** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,034** W/m²K

Fattore attenuazione **0,168** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
2	Pannello in lana di roccia	150,00	0,0350	4,286	40	1,03	1
3	C.l.s. in genere	200,00	0,5800	0,345	1400	1,00	96
4	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs esterno in cemento_ clima vs est_P1S*

Codice: *S4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico *novembre*

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ *0,723*

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

Umidità relativa superficiale accettabile *80* %

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

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S12**

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

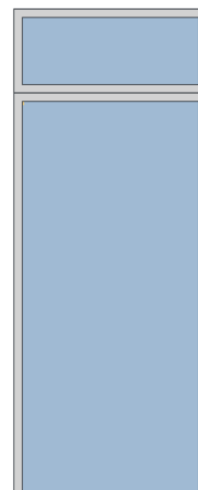
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza H		240,0	cm
Altezza sopra-luce		50,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,335	m ²
Area vetro	A_g	2,887	m ²
Area telaio	A_f	0,448	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	689,631	m
Perimetro telaio	L_f	8,100	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S06**

Codice: **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

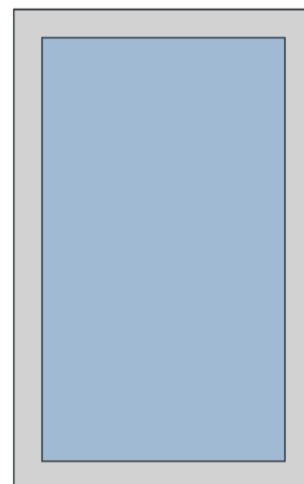
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,661 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	106,0 cm
Altezza H	170,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,802 m ²
Area vetro	A_g 1,290 m ²
Area telaio	A_f 0,512 m ²
Fattore di forma	F_f 0,72 -
Perimetro vetro	L_g 51,920 m
Perimetro telaio	L_f 5,520 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S10

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

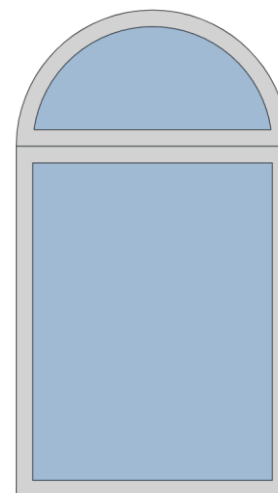
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	164,0 cm
Altezza H	211,0 cm
Altezza sopra luce	82,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,517 m ²
Area vetro	A_g 3,421 m ²
Area telaio	A_f 1,095 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 10,187 m
Perimetro telaio	L_f 8,436 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S10

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

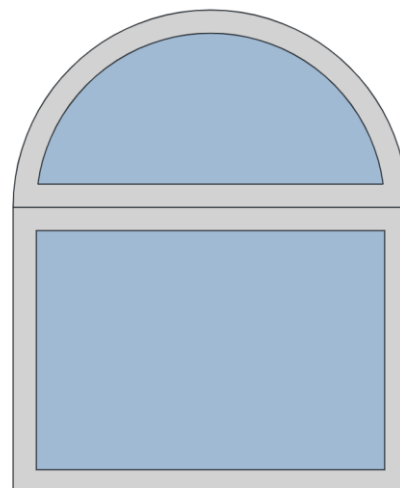
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	170,0 cm
Altezza H	123,0 cm
Altezza sopra-luce	85,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,226 m ²
Area vetro	A_g 2,279 m ²
Area telaio	A_f 0,947 m ²
Fattore di forma	F_f 0,71 -
Perimetro vetro	L_g 8,702 m
Perimetro telaio	L_f 6,830 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S10

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

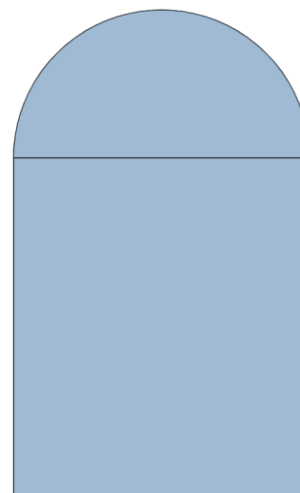
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	178,0 cm
Altezza H	204,0 cm
Altezza sopra luce	89,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,875 m ²
Area vetro	A_g 4,875 m ²
Area telaio	A_f 0,000 m ²
Fattore di forma	F_f 1,00 -
Perimetro vetro	L_g 12,216 m
Perimetro telaio	L_f 8,656 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S10

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

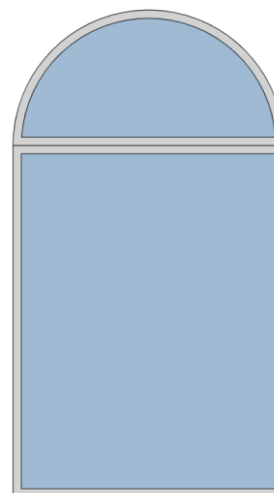
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	163,0 cm
Altezza H	211,5 cm
Altezza sopra luce	81,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 4,491 m ²
Area vetro	A_g 3,926 m ²
Area telaio	A_f 0,565 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 10,920 m
Perimetro telaio	L_f 8,420 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S01

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

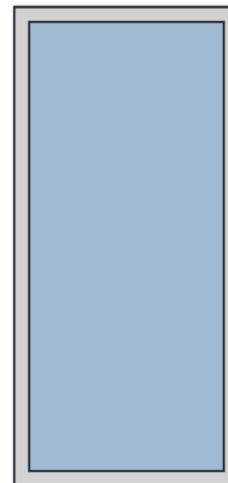
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	75,0 cm
Altezza H	160,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,200 m ²
Area vetro	A_g 0,975 m ²
Area telaio	A_f 0,225 m ²
Fattore di forma	F_f 0,81 -
Perimetro vetro	L_g 4,300 m
Perimetro telaio	L_f 4,700 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09**

Codice: **W9**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

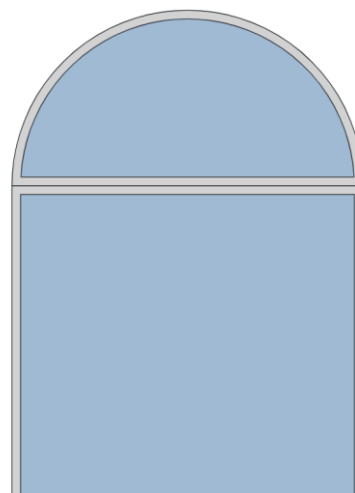
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	202,0 cm
Altezza H	179,0 cm
Altezza sopra-luce	101,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,218 m ²
Area vetro	A_g 4,692 m ²
Area telaio	A_f 0,526 m ²
Fattore di forma	F_f 0,90 -
Perimetro vetro	L_g 12,153 m
Perimetro telaio	L_f 8,773 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W10**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

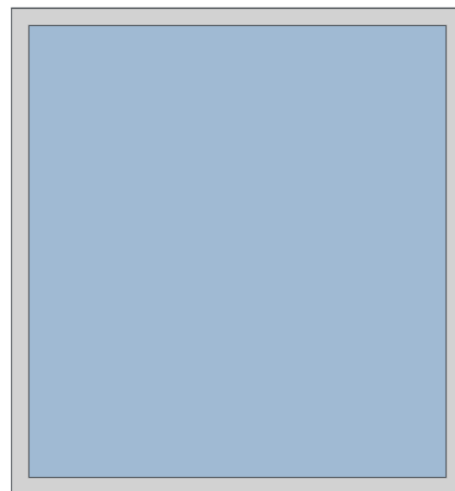
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		260,0	cm
Altezza H		280,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	7,280	m ²
Area vetro	A_g	6,240	m ²
Area telaio	A_f	1,040	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	10,000	m
Perimetro telaio	L_f	10,800	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W11**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

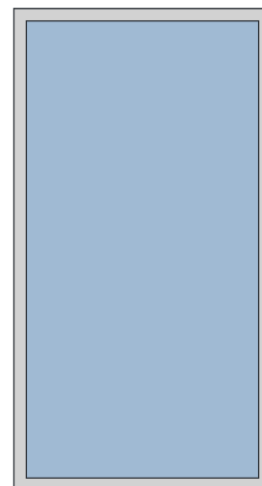
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	103,0 cm
Altezza H	193,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,988 m ²
Area vetro	A_g 1,702 m ²
Area telaio	A_f 0,286 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 5,520 m
Perimetro telaio	L_f 5,920 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S07**

Codice: **W12**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,350	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

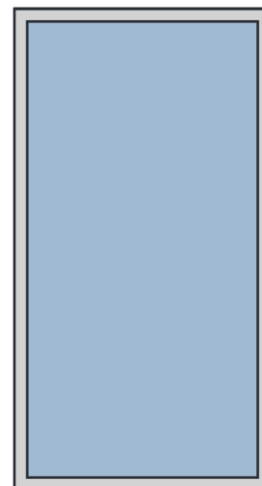
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,661	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza H		188,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,880	m ²
Area vetro	A_g	1,602	m ²
Area telaio	A_f	0,278	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	5,360	m
Perimetro telaio	L_f	5,760	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,350	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W13**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

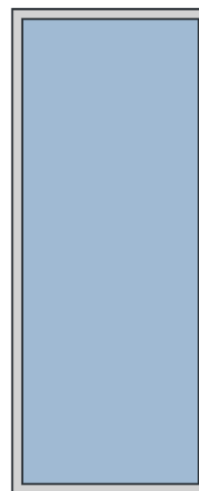
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		98,0	cm
Altezza H		242,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,372	m ²
Area vetro	A_g	2,042	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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W14**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

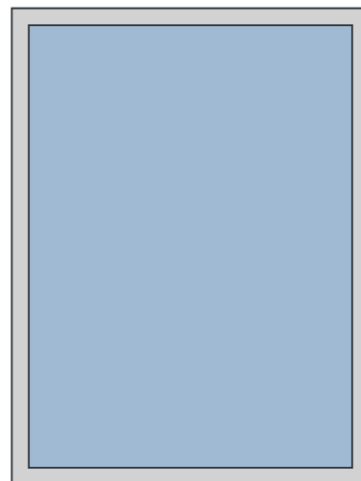
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	105,0 cm
Altezza H	140,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,470 m ²
Area vetro	A_g 1,235 m ²
Area telaio	A_f 0,235 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 4,500 m
Perimetro telaio	L_f 4,900 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S13

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

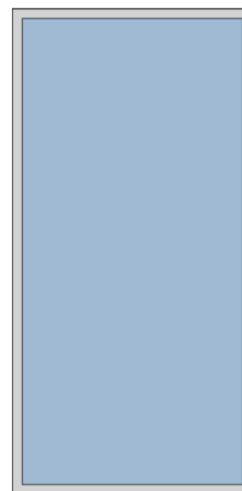
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		124,0	cm
Altezza H		251,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,112	m ²
Area vetro	A_g	2,747	m ²
Area telaio	A_f	0,365	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	7,100	m
Perimetro telaio	L_f	7,500	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S02**

Codice: **W16**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

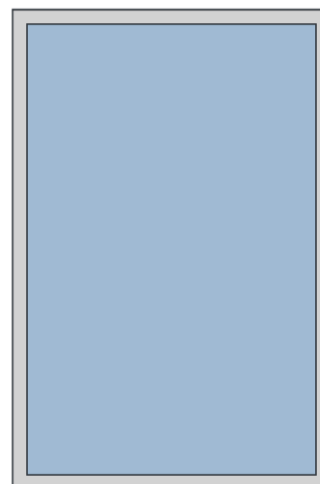
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	110,0 cm
Altezza H	166,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,826 m ²
Area vetro	A_g 1,560 m ²
Area telaio	A_f 0,266 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 5,120 m
Perimetro telaio	L_f 5,520 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S02**

Codice: **W17**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

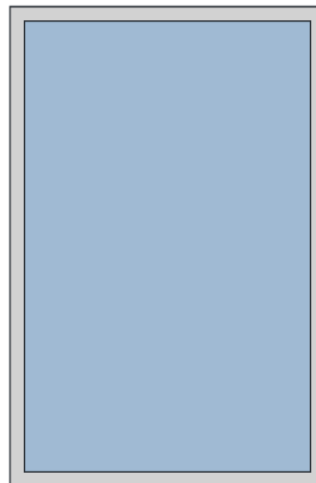
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	109,0 cm
Altezza H	166,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,809 m ²
Area vetro	A_g 1,544 m ²
Area telaio	A_f 0,265 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 5,100 m
Perimetro telaio	L_f 5,500 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S02**

Codice: **W18**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

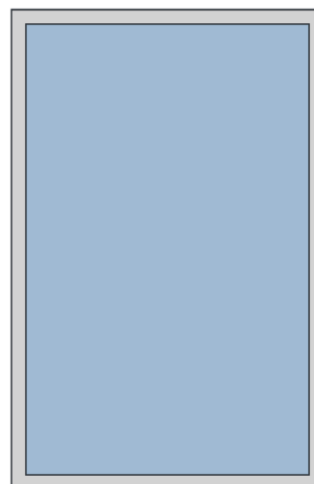
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		108,0	cm
Altezza H		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,793	m ²
Area vetro	A_g	1,529	m ²
Area telaio	A_f	0,264	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	5,080	m
Perimetro telaio	L_f	5,480	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S11

Codice: W19

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

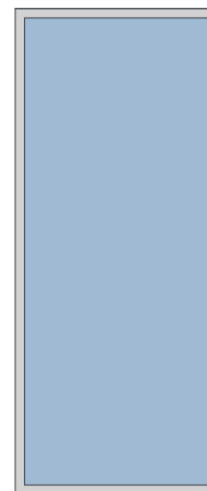
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	108,0 cm
Altezza H	259,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,797 m ²
Area vetro	A_g 2,440 m ²
Area telaio	A_f 0,357 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 6,940 m
Perimetro telaio	L_f 7,340 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S11

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

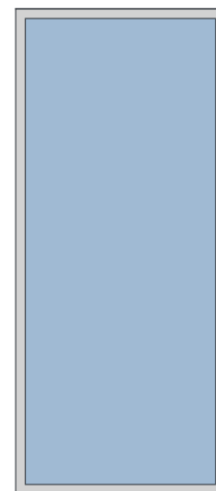
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	108,0 cm
Altezza H	250,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,700 m ²
Area vetro	A_g 2,352 m ²
Area telaio	A_f 0,348 m ²
Fattore di forma	F_f 0,87 -
Perimetro vetro	L_g 6,760 m
Perimetro telaio	L_f 7,160 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S02**

Codice: **W21**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

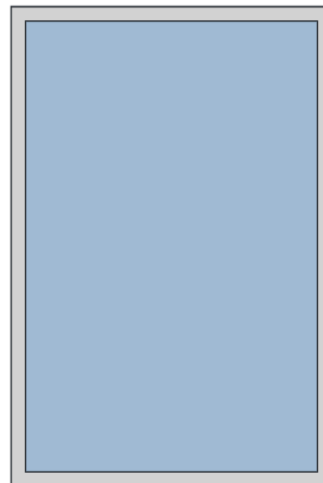
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		111,0	cm
Altezza H		166,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,843	m ²
Area vetro	A_g	1,576	m ²
Area telaio	A_f	0,267	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	5,140	m
Perimetro telaio	L_f	5,540	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W22**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		118,0	cm
Altezza H		263,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	3,103	m ²
Area vetro	A_g	2,732	m ²
Area telaio	A_f	0,371	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	7,220	m
Perimetro telaio	L_f	7,620	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S04

Codice: W23

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

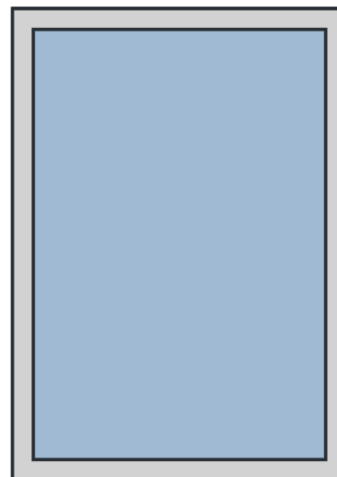
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza H	113,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 0,904 m ²
Area vetro	A_g 0,721 m ²
Area telaio	A_f 0,183 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 3,460 m
Perimetro telaio	L_f 3,860 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W24**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

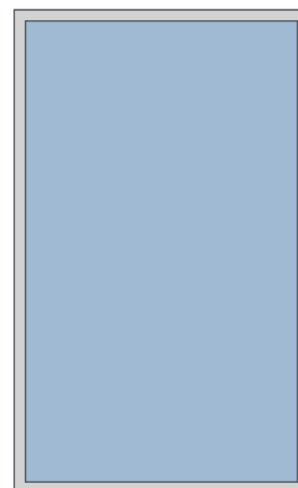
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	131,0 cm
Altezza H	215,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,816 m ²
Area vetro	A_g 2,480 m ²
Area telaio	A_f 0,336 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 6,520 m
Perimetro telaio	L_f 6,920 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W25**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

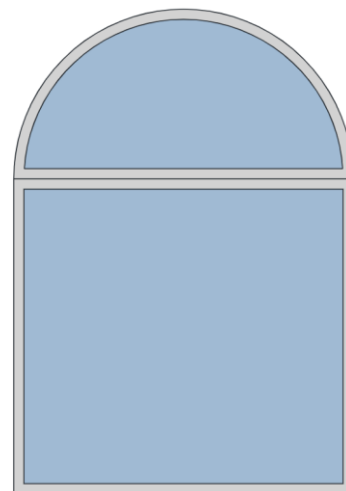
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	166,0 cm
Altezza H	154,0 cm
Altezza sopra luce	83,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,639 m ²
Area vetro	A_g 3,124 m ²
Area telaio	A_f 0,514 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 25,507 m
Perimetro telaio	L_f 7,348 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W26**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

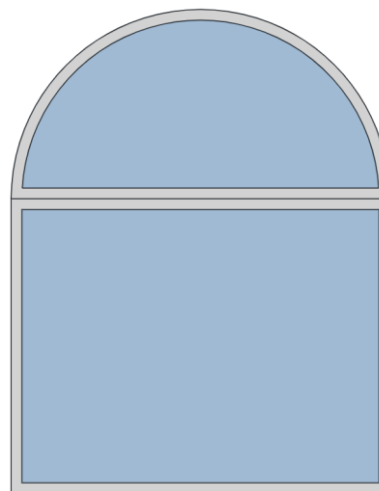
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	176,0 cm
Altezza H	137,0 cm
Altezza sopra-luce	88,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 3,628 m ²
Area vetro	A_g 3,107 m ²
Area telaio	A_f 0,520 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 10,024 m
Perimetro telaio	L_f 7,265 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09**

Codice: **W27**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

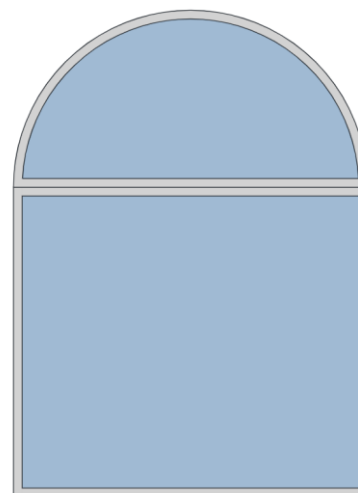
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	203,0 cm
Altezza H	177,5 cm
Altezza sopra-luce	101,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,222 m ²
Area vetro	A_g 4,599 m ²
Area telaio	A_f 0,622 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 12,069 m
Perimetro telaio	L_f 8,769 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W28**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

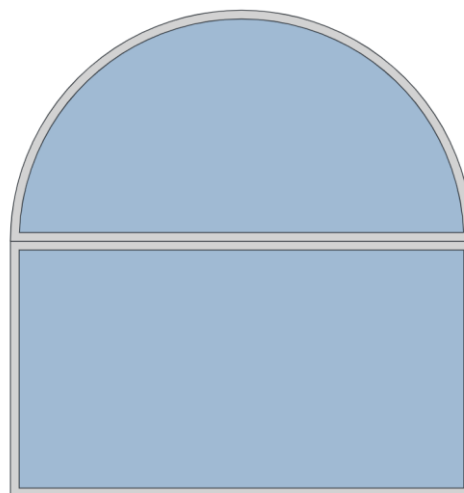
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	265,0 cm
Altezza H	146,5 cm
Altezza sopra-luce	132,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,640 m ²
Area vetro	A_g 5,907 m ²
Area telaio	A_f 0,733 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,284 m
Perimetro telaio	L_f 9,743 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.2**

Codice: **W29**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

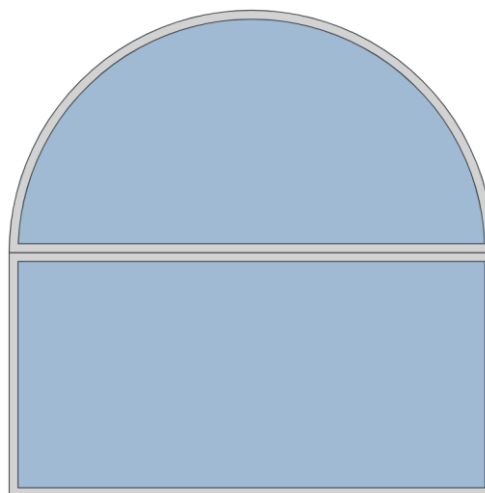
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	273,0 cm
Altezza H	137,5 cm
Altezza sopra luce	136,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,680 m ²
Area vetro	A_g 5,938 m ²
Area telaio	A_f 0,742 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,469 m
Perimetro telaio	L_f 9,768 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.3**

Codice: **W30**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

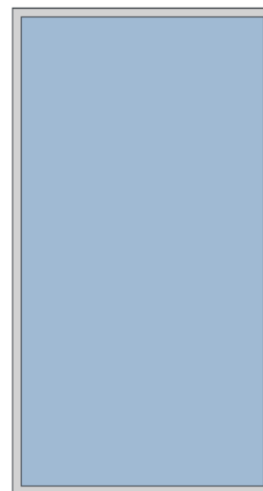
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		149,0	cm
Altezza H		279,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,157	m ²
Area vetro	A_g	3,739	m ²
Area telaio	A_f	0,418	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	8,160	m
Perimetro telaio	L_f	8,560	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W31**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

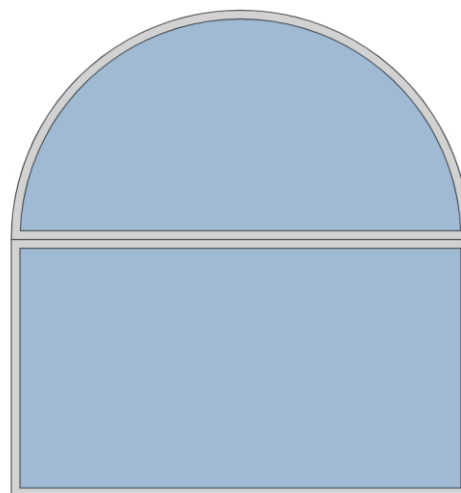
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	262,0 cm
Altezza H	147,0 cm
Altezza sopra-luce	131,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,547 m ²
Area vetro	A_g 5,820 m ²
Area telaio	A_f 0,727 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,156 m
Perimetro telaio	L_f 9,675 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.2**

Codice: **W32**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

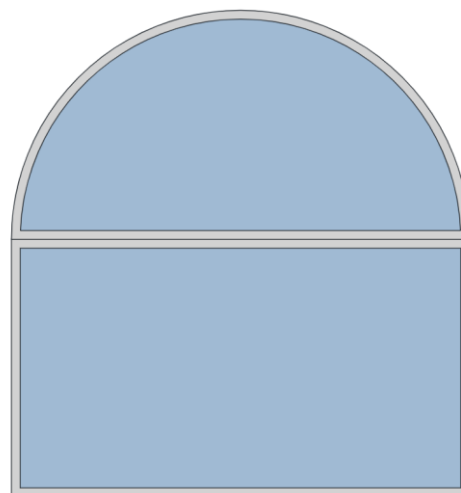
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	260,0 cm
Altezza H	146,0 cm
Altezza sopra luce	130,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,451 m ²
Area vetro	A_g 5,729 m ²
Area telaio	A_f 0,721 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,045 m
Perimetro telaio	L_f 9,604 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W33**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

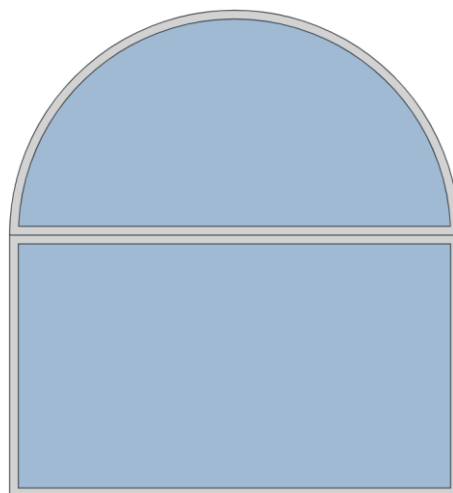
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	257,0 cm
Altezza H	149,5 cm
Altezza sopra-luce	128,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,436 m ²
Area vetro	A_g 5,718 m ²
Area telaio	A_f 0,718 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 13,978 m
Perimetro telaio	L_f 9,597 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.2**

Codice: **W34**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

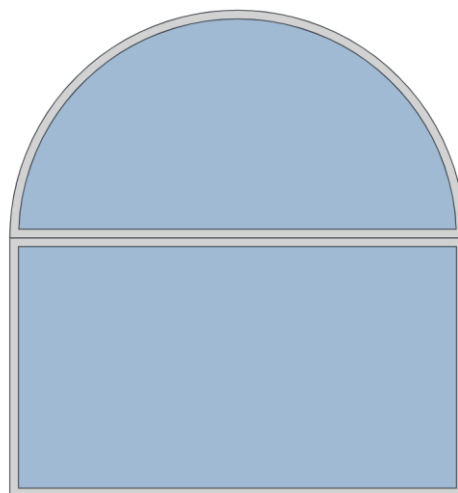
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	262,0 cm
Altezza H	149,0 cm
Altezza sopraluce	131,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,599 m ²
Area vetro	A_g 5,871 m ²
Area telaio	A_f 0,729 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,196 m
Perimetro telaio	L_f 9,715 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W35**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

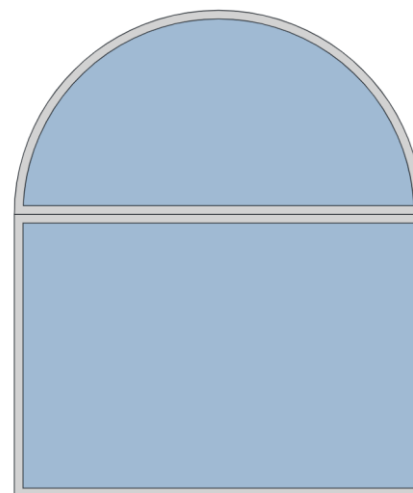
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	235,0 cm
Altezza H	162,5 cm
Altezza sopra-luce	117,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,987 m ²
Area vetro	A_g 5,307 m ²
Area telaio	A_f 0,681 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 13,232 m
Perimetro telaio	L_f 9,291 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.1**

Codice: **W36**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

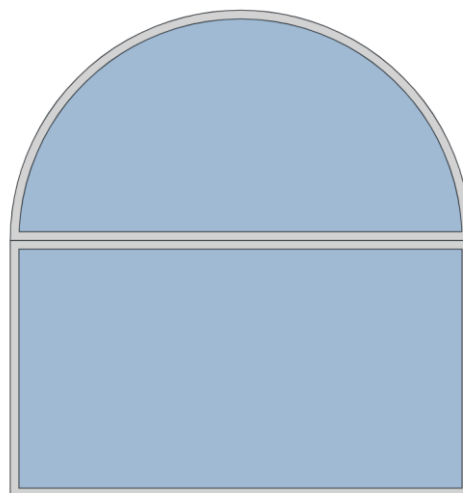
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	265,0 cm
Altezza H	147,5 cm
Altezza sopra-luce	132,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,666 m ²
Area vetro	A_g 5,932 m ²
Area telaio	A_f 0,734 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,304 m
Perimetro telaio	L_f 9,763 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09.2**

Codice: **W37**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

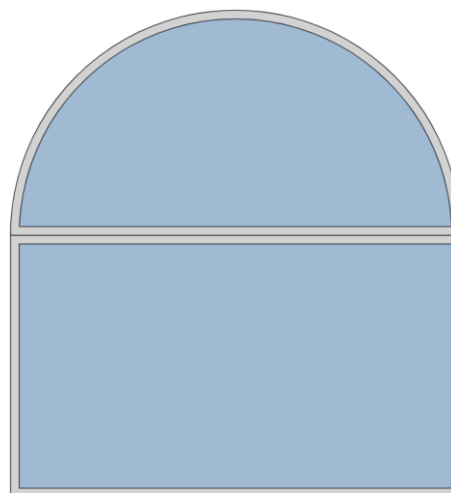
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	259,0 cm
Altezza H	150,5 cm
Altezza sopra luce	129,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 6,532 m ²
Area vetro	A_g 5,809 m ²
Area telaio	A_f 0,723 m ²
Fattore di forma	F_f 0,89 -
Perimetro vetro	L_g 14,089 m
Perimetro telaio	L_f 9,668 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S09**

Codice: **W38**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

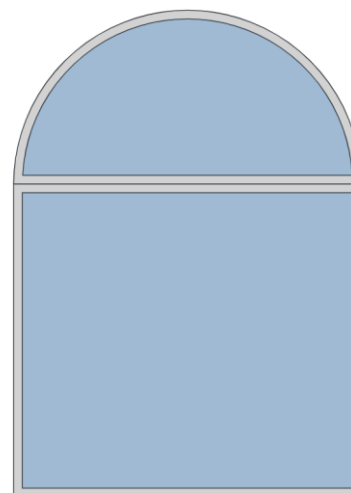
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza H	180,0 cm
Altezza sopra-luce	100,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 5,171 m ²
Area vetro	A_g 4,553 m ²
Area telaio	A_f 0,618 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 11,982 m
Perimetro telaio	L_f 8,742 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W39**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

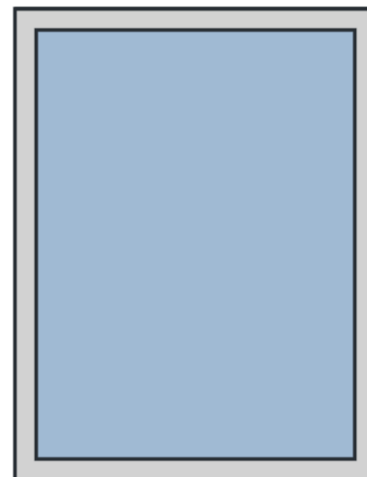
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		85,0	cm
Altezza H		111,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	0,943	m ²
Area vetro	A_g	0,757	m ²
Area telaio	A_f	0,186	m ²
Fattore di forma	F_f	0,80	-
Perimetro vetro	L_g	3,520	m
Perimetro telaio	L_f	3,920	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S08**

Codice: **W40**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

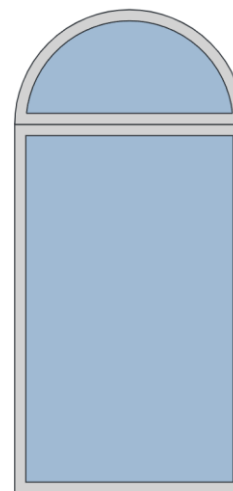
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	103,0 cm
Altezza H	165,5 cm
Altezza sopra-luce	51,5 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,121 m ²
Area vetro	A_g 1,739 m ²
Area telaio	A_f 0,382 m ²
Fattore di forma	F_f 0,82 -
Perimetro vetro	L_g 7,255 m
Perimetro telaio	L_f 5,958 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W41**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

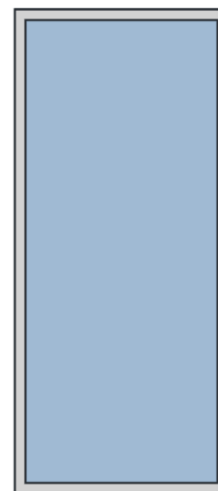
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza H		227,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,270	m ²
Area vetro	A_g	1,953	m ²
Area telaio	A_f	0,317	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	6,140	m
Perimetro telaio	L_f	6,540	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W42**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

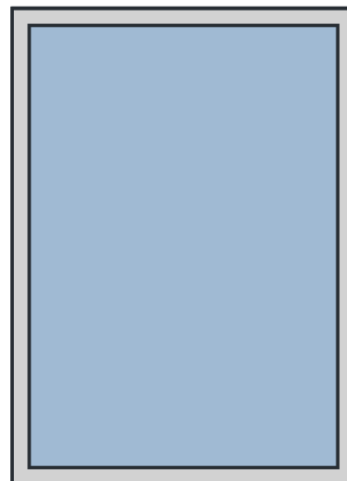
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	139,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,390 m ²
Area vetro	A_g 1,161 m ²
Area telaio	A_f 0,229 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 4,380 m
Perimetro telaio	L_f 4,780 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W43**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

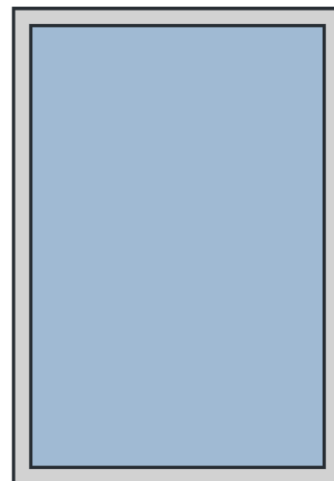
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		95,0	cm
Altezza H		138,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,311	m ²
Area vetro	A_g	1,088	m ²
Area telaio	A_f	0,223	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	4,260	m
Perimetro telaio	L_f	4,660	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W44**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

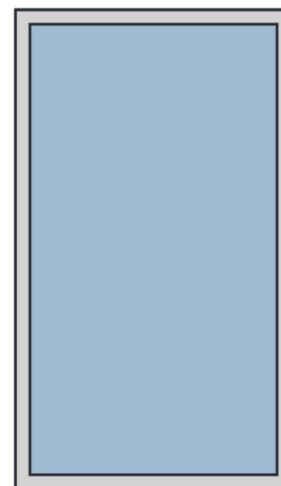
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	95,0 cm
Altezza H	165,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,567 m ²
Area vetro	A_g 1,317 m ²
Area telaio	A_f 0,250 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 4,800 m
Perimetro telaio	L_f 5,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W45**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

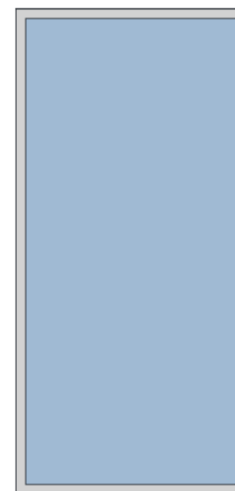
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		119,0	cm
Altezza H		250,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	2,975	m ²
Area vetro	A_g	2,616	m ²
Area telaio	A_f	0,359	m ²
Fattore di forma	F_f	0,88	-
Perimetro vetro	L_g	6,980	m
Perimetro telaio	L_f	7,380	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W46**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

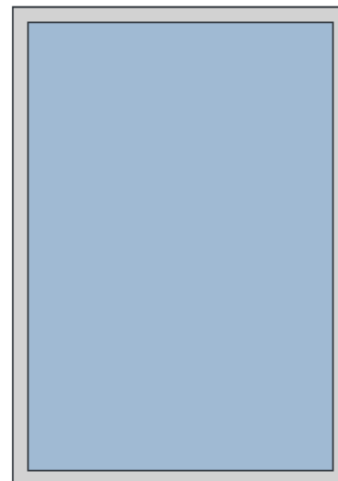
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		110,0	cm
Altezza H		157,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,727	m ²
Area vetro	A_g	1,470	m ²
Area telaio	A_f	0,257	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	4,940	m
Perimetro telaio	L_f	5,340	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W47**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

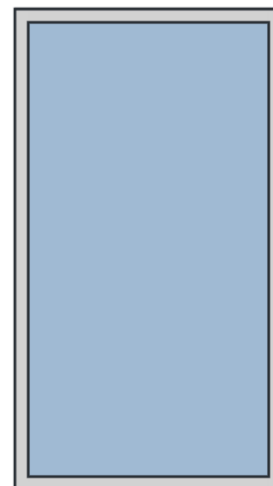
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	180,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 1,800 m ²
Area vetro	A_g 1,530 m ²
Area telaio	A_f 0,270 m ²
Fattore di forma	F_f 0,85 -
Perimetro vetro	L_g 5,200 m
Perimetro telaio	L_f 5,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: S04

Codice: W48

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

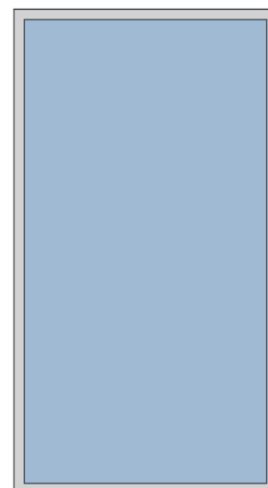
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	127,0 cm
Altezza H	234,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,972 m ²
Area vetro	A_g 2,621 m ²
Area telaio	A_f 0,351 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 6,820 m
Perimetro telaio	L_f 7,220 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W49**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,300	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

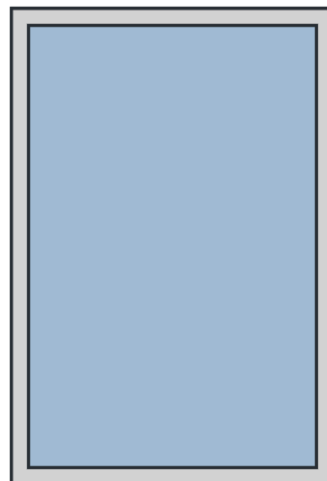
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,658	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		94,0	cm
Altezza H		139,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	1,307	m ²
Area vetro	A_g	1,084	m ²
Area telaio	A_f	0,223	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	4,260	m
Perimetro telaio	L_f	4,660	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,300	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: **S03**

Codice: **W50**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,000 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

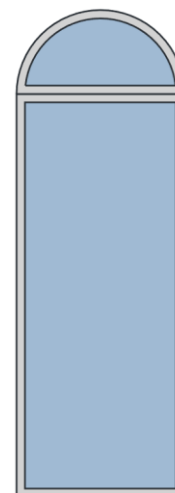
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 1,00 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,658 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza H	240,0 cm
Altezza sopra-luce	50,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,000 W/mK
Area totale	A_w 2,793 m ²
Area vetro	A_g 2,343 m ²
Area telaio	A_f 0,450 m ²
Fattore di forma	F_f 0,84 -
Perimetro vetro	L_g 8,608 m
Perimetro telaio	L_f 7,371 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,300 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

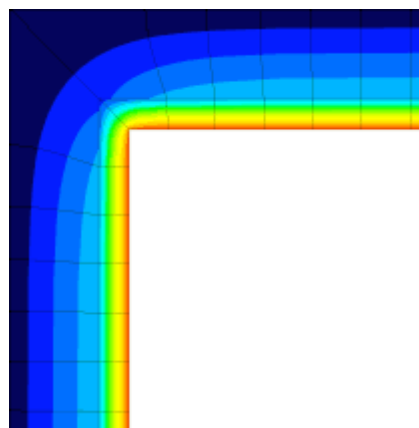
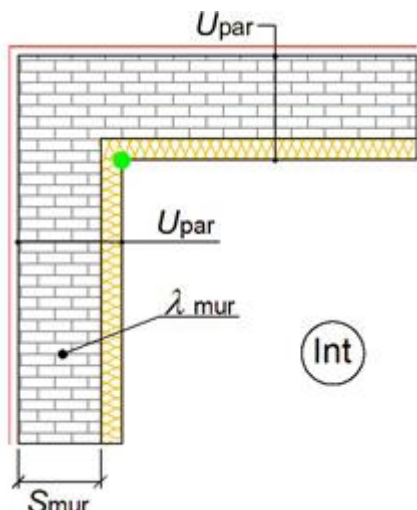
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C - Angolo tra pareti**

Codice: **Z1**

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,069 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,139 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,922 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C3 - Giunto tre due pareti con isolamento interno (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,139 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,100 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	<u>Condizioni esterne:</u>	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,5	19,3	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,0	18,9	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	1,8	18,6	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	18,5	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	18,6	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	7,5	19,0	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	19,3	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

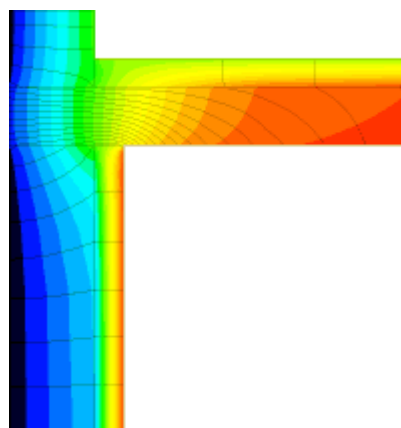
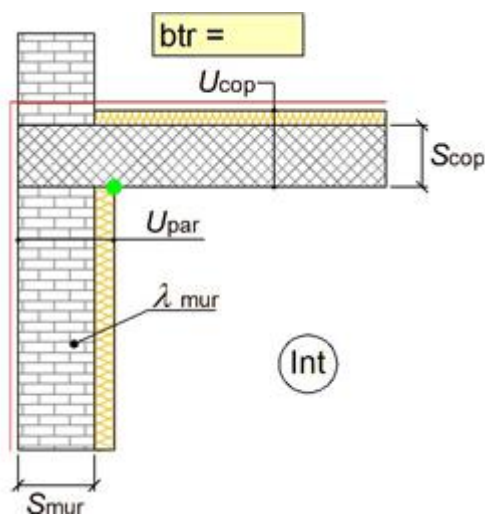
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,149	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,298	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,709	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R7 - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,298 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore copertura	Scop	250,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,100	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,100	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,8	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	13,0	18,0	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	17,4	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,2	17,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	11,1	17,4	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	13,8	18,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	15,6	18,7	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

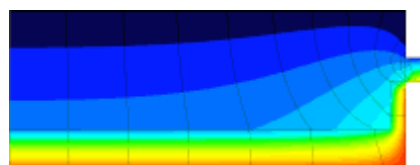
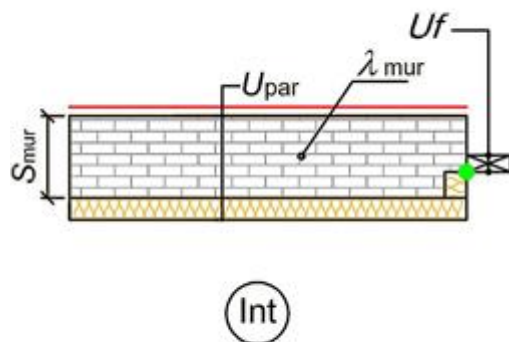
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z3

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,123	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,123	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,887	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,123 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upur	0,100	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Condizioni esterne:	
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C	Temperature medie mensili	- °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%		

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,5	19,0	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,0	18,4	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	1,8	17,9	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	17,8	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	18,0	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	7,5	18,6	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	19,0	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **C2 - Angolo tra pareti**

Codice: **Z4**

Tipologia

C - Angolo tra pareti

Trasmittanza termica lineica di calcolo

-0,069 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

-0,139 W/mK

Fattore di temperatura f_{rsi}

0,922 -

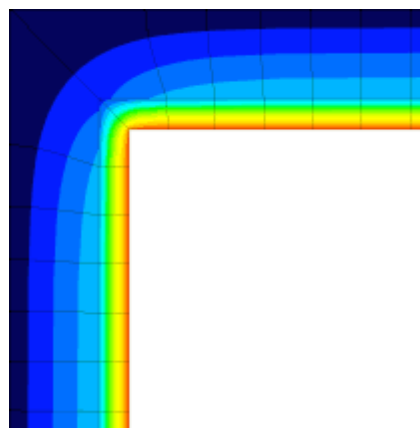
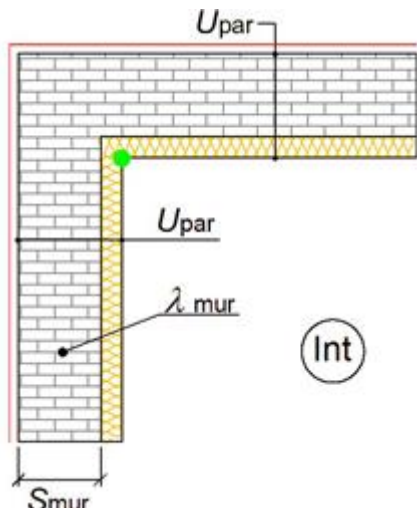
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

C3 - Giunto tre due pareti con isolamento interno (sporgente)

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = -0,139 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro

S_{mur}

500,0 mm

Trasmittanza termica parete

U_{par}

0,100 W/m²K

Conduttività termica muro

λ_{mur}

0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,5	19,3	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,0	18,9	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	1,8	18,6	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	18,5	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	18,6	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	7,5	19,0	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	19,3	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

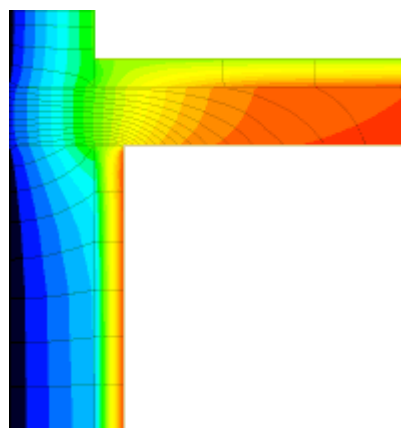
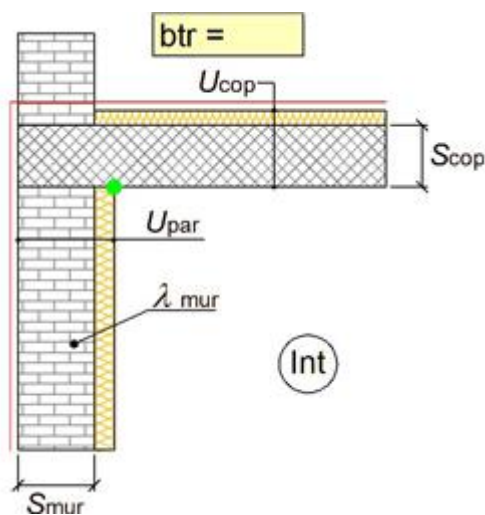
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **R2 - Parete - Copertura**

Codice: Z5

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,149 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,298 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,709 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R7 - Giunto parete con isolamento interno - copertura isolata esternamente verso ambiente non climatizzato Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,298 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50 -
Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,100 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,100 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	Condizioni esterne:	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C				
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %				

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,8	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	13,0	18,0	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,9	17,4	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	10,2	17,1	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	11,1	17,4	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	13,8	18,2	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	15,6	18,7	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

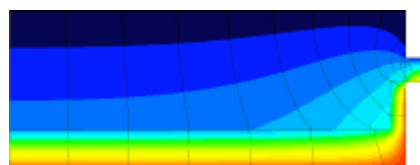
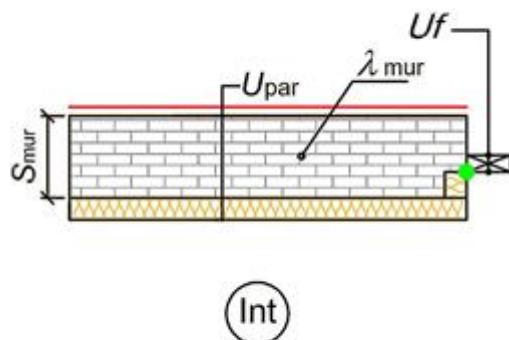
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W2 - Parete - Telaio**

Codice: Z6

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,123	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,123	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,887	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W12 - Giunto parete con isolamento interno continuo - telaio posto in mezzeria	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,123 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m²K
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,100	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	11,5	19,0	16,6	POSITIVA
novembre	20,0	6,0	18,4	16,1	POSITIVA
dicembre	20,0	1,8	17,9	14,9	POSITIVA
gennaio	20,0	0,4	17,8	14,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	18,0	14,3	POSITIVA
marzo	20,0	7,5	18,6	15,2	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	19,0	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

Relazione tecnica di calcolo
Classificazione del livello di automazione (BACS)
UNI EN ISO 52120-1:2022
UNI/TS 11651:2023

EDIFICIO ***Villa Melano - Villa Antica***
INDIRIZZO ***Via Melano - 10098 Rivoli (TO)***
COMMITTENTE ***Comune di Rivoli***
INDIRIZZO ***C.So Francia, 98 - 10098 Rivoli (TO)***
COMUNE ***Rivoli***

Rif. ***Modello_03_VILLA ANTICA.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.13

MCM INGEGNERIA S.R.L.
VIA MARIA VITTORIA 18, 10123 TORINO

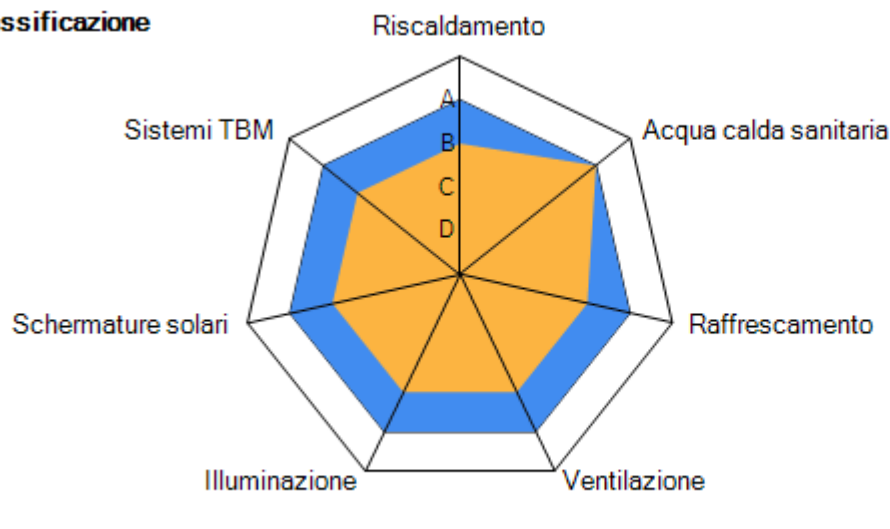
CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS) Principali risultati di calcolo

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)*	-	Superficie esterna	5567,05	m ²
Superficie utile	1612,96	m ²	Volume lordo	9813,84	m ³
Volume netto	6096,09	m ³	Rapporto S/V	0,57	m ⁻¹

Tipo controllo	Punteggio medio	Classe BACS	Miglioramento	% Miglior.	Risparmio EP _{nren} [kWh]
Riscaldamento	2,33	B	A	5,34	4232
Acqua calda sanitaria	1,50	A	A	0,00	0
Raffrescamento	2,20	B	A	0,32	322
Ventilazione e condizionamento	1,20	B	A	1,08	22
Illuminazione	2,50	B	A	1,08	138
Schermature solari	2,00	B	A	-	-
Gestione impianti tecnici (TBM)	1,40	B	A	-	-
Totale	1,88	B	A	2,29	4714

Classificazione



CLASSIFICAZIONE DEL LIVELLO DI AUTOMAZIONE (BACS) Descrizione controlli
--

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE

CONTROLLO AUTOMATICO SCHERMATURE SOLARI

CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

CONTROLLO AUTOMATICO RISCALDAMENTO

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	1.1 Controllo dell'emissione								
	Il sistema di regolazione è installato sul terminale o nell'ambiente; Con la funzione 1.1.1 possono essere regolati diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale. Un controllo unico agisce sia sul generatore, sia distribuzione; ad esempio, tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente mediante valvole termostatiche o controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione tra controllori e HBES/BACS.								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone. Nota: Sono esclusi gli impianti a elevata inerzia termica (con massa termica rilevante). Ad esempio: riscaldamento a pavimento, a parete, ecc....								
Cod.	1.2 Controllo dell'emissione di strutture edili termo-attive (TABS)								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centralizzato. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore).								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia.								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente.								
Cod.	1.3 Controllo della temperatura dell'acqua calda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile può essere utilizzata per il controllo delle reti di riscaldamento elettrico diretto								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo con compensazione con temperatura esterna								
2	Controllo basato sulla richiesta termica								
Cod.	1.4 Controllo delle pompe di distribuzione in rete								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete di distribuzione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione spegnimento								
2	Pompe multistadio (pompa controllata da controllore multistadio)								
3	Pompe a velocità variabile basata su sensori interni (alla pompa)								
4	Pompe a velocità variabile basata su sensori esterni (alla pompa)								
Cod.	1.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del calore (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico si applica ad un corpo scaldante o ad un gruppo di corpi scaldanti maggiore di 10								
0	Nessun controllo automatico								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	1.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico con programma orario fisso								
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato								
3	Controllo automatico con valutazione della richiesta								
Cod.	1.6 Controllo del generatore locale (combustione) e del teleriscaldamento (scambiatore)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico, ad esempio in funzione della temperatura dell'acqua di ritorno								

Cod.	1.7 Controllo del generatore (per pompe di calore)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico o della richiesta, es. in dipendenza della temperatura di set-point dell'acqua di riscaldamento								
Cod.	1.8 Controllo generatore riscaldamento (unità esterna)								
	L'obiettivo consiste generalmente nella massimizzazione dell'efficienza del generatore di calore								
0	Controllo on-off sul generatore								
1	Controllo a gradini del generatore in funzione del carico o della domanda								
2	Controllo variabile del generatore in funzione del carico o della domanda								
Cod.	1.9 Controllo sequenziale di differenti generatori								
	Si può applicare sia per generatori di diversa taglia e/o fonti di energia rinnovabile								
0	Priorità basate solo sul tempo di funzionamento								
1	Priorità basate su liste (es. priorità delle pompe di riscaldamento o dei bollitori di acqua calda)								
2	Priorità basate su liste dinamiche (basate sull'efficienza corrente del generatore e capacità di generazione)								
3	Priorità basate su liste dinamiche (come 1.9.2) e sulla previsione del carico								
Cod.	1.10 Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES)								
	Il sistema TES è parte del sistema di riscaldamento								
0	Accumulo continuo								
1	Accumulo controllato da due sensori								
2	Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico								

CONTROLLO AUTOMATICO ACQUA CALDA SANITARIA

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale

Non residenz.

D C B A D C B A

Cod.	2.1 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con riscaldamento elettrico integrato o pompa di calore elettrica								
0	Controllo automatico accensione/spegnimento								
1	Controllo automatico accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spegnimento, avvio a tempo del caricamento e gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.2 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con generatore di acqua calda								
0	Controllo automatico accensione/spegnimento								
1	Controllo automatico accensione/spegnimento e avvio a tempo del caricamento								
2	Controllo automatico accensione/spegnimento, avvio a tempo del caricamento e mandata in base alla richiesta o gestione multisensore dell'accumulo								
Cod.	2.3 Controllo della temperatura di accumulo di ACS con collettore solare e generazione di calore								
0	Controllo a selezione manuale dell'energia solare o della generazione di calore								
1	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare								
2	Regolazione automatica del carico dell'accumulo di ACS in funzione dell'apporto solare con integrazione da generatore di calore supplementare con più sensori di temperatura								
Cod.	2.4 Controllo della pompa di ricircolo ACS								
	Funzionamento continuo, accensione/spegnimento in base al tempo								
0	Senza programma a tempo								
1	Controllo della pompa di ricircolo ACS con programmazione oraria								

CONTROLLO AUTOMATICO RAFFRESCAMENTO

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	3.1 Controllo di emissione								
	Il sistema di controllo è installato sul terminale o nell'ambiente; per la funzione 3.1.1 un sistema può controllare diversi ambienti								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale: può lavorare direttamente sul generatore o sulla distribuzione; ad esempio tramite controllore climatico in accordo con EN 12098-1 o EN 12098-3								
2	Controllo di ogni ambiente per mezzo di controllori elettronici								
3	Controllo di ogni ambiente con comunicazione (Esempio programmi orari, controllori ambiente con set point) *Nota: per impianti con elevata inerzia termica (esempio sistemi a pannelli radianti), la funzione diventa di classe A in entrambi i tipi di edificio								
4	Controllo di ogni ambiente con comunicazione e rilevazione di presenza di persone (quest'ultima da non applicare per i pannelli radianti di ogni genere)								
Cod.	3.2 Controllo dell'emissione per TABS per raffrescamento								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo automatico centrale. È un controllo di tipo climatico effettuato sulla media temporale della temperatura esterna (ad esempio delle ultime 24 ore)								
2	Controllo automatico centrale avanzato. Permette di garantire il mantenimento di una temperatura ambiente compresa in un intervallo di comfort impostato con un consumo minimo di energia								
3	Controllo automatico centrale avanzato con operazione intermittente e/o basata sulla rilevazione della temperatura ambiente. Come funzione 2 con l'aggiunta di funzionamento intermittente temporizzato e/o dipendente dalla temperatura ambiente								
Cod.	3.3 Controllo della temperatura dell'acqua fredda nella rete di distribuzione (mandata o ritorno)								
	Una funzione simile si può applicare al controllo del raffrescamento elettrico diretto (per esempio, unità di raffrescamento compatte, unità split) per singoli ambienti								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Compensazione con la temperatura esterna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
2	Controllo in base alla richiesta per esempio sulla temperatura interna: generalmente aumenta la temperatura media del fluido								
Cod.	3.4 Controllo delle pompe di distribuzione nelle reti idrauliche								
	Le pompe controllate possono essere installate a diversi livelli nella rete								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo accensione/spegnimento								
2	Controllo pompa multi-stadio								
3	Controllo della velocità delle pompe: variabile, costante o variabile, basata sul ΔP dell'unità interna								
4	Controllo della velocità delle pompe: variabile costante o variabile, basata su un segnale esterno, (es. richiesta idraulica, ΔT , ottimizzazione dell'energia)								
Cod.	3.4a Bilanciamento idronico della distribuzione del raffrescamento (incluso il contributo al bilanciamento in emissione)								
	Il bilanciamento idronico è applicato ad un gruppo di emettitori di raffrescamento (pannello di raffrescamento, unità fan-coil o altre unità interne) maggiore di 10 in aggiunta al bilanciamento statico degli emettitori di raffrescamento								
0	Nessun bilanciamento								
1	Bilanciamento statico per emettitore senza bilanciamento di gruppo								
2	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento statico di gruppo								
3	Bilanciamento statico per emettitore e bilanciamento dinamico di gruppo								
4	Bilanciamento dinamico per emettitore								
Cod.	3.5 Controllo intermittente dell'emissione e/o distribuzione								
	Un solo regolatore può controllare diversi ambienti/zone aventi lo stesso profilo di occupazione								
0	Nessun controllo automatico								

1	Controllo automatico con programma orario fisso								
2	Controllo automatico con partenza/arresto ottimizzato								
3	Controllo automatico con valutazione della richiesta								
Cod.	3.6 Interblocco tra riscaldamento e raffrescamento per emissione e/o distribuzione								
0	Nessun interblocco								
1	Interblocco parziale (dipende dal sistema HVAC)								
2	Interblocco totale								
Cod.	3.7 Controllo del generatore per il raffrescamento								
	L'obiettivo è generalmente quello di massimizzare la temperatura d'esercizio del generatore (chiller)								
0	Controllo a temperatura costante								
1	Controllo a temperatura variabile in funzione della temperatura esterna								
2	Controllo a temperatura variabile in funzione del carico, in accordo con i controllori di ambiente (room controller)								
Cod.	3.8 Sequenziamento di diversi generatori								
0	Priorità basate solo sui tempi di funzionamento								
1	Priorità basate solo sui carichi								
2	Priorità basate sulle caratteristiche e l'efficienza di ogni generatore, in modo da far funzionare ogni generatore al proprio massimo grado di efficienza								
3	Sequenziamento basato sulla previsione del carico, ad esempio basato sul COP e la disponibilità di energia								
Cod.	3.9 Controllo della carica del sistema di accumulo dell'energia termica (TES)								
	TES fa parte del sistema di raffrescamento								
0	Accumulo continuo								
1	Accumulo temporizzato								
2	Sistema di accumulo basato sulla previsione di carico								

CONTROLLO AUTOMATICO VENTILAZIONE E CONDIZIONAMENTO

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	4.1 Controllo del flusso d'aria di mandata in ambiente								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo in base al tempo								
2	Controllo in base alla presenza								
3	Controllo in base al carico (Demand based control)								
Cod.	4.2 Controllo della temperatura dell'aria tramite un sistema di ventilazione								
	La temperatura dell'aria ambiente dipende dalla portata d'aria (4.1, 4.5) e dalla temperatura dell'aria di mandata (4.9). La funzione di controllo è correlata ad un regolatore ad anello chiuso per la temperatura dell'aria ambiente su cui agisce il flusso d'aria o la temperatura dell'aria di mandata. Può funzionare con o senza riscaldamento statico aggiuntivo (radiatori ecc.). Vengono mantenute le portate d'aria minime								
0	Controllo On/Off. La temperatura del flusso d'aria è fissa, come pure la quantità. Il set-point della temperatura in ambiente è fissato localmente								
1	Controllo e continuo. Sia la temperatura del flusso d'aria, sia la portata possono variare con continuità. Il set-point della temperatura in ambiente è fissato localmente								
2	Controllo ottimizzato. Sia la temperatura del flusso d'aria sia la portata variano in base alla richiesta								
Cod.	4.3 Controllo della temperatura ambiente mediante coordinamento tra ventilazione e sistemi statici								
	Senza coordinamento. Ogni sistema ha un proprio controllore								
0	L'interazione dei sistemi è coordinata.								
1	L'interazione è coordinata, ovvero solo un sistema è controllato da un controller a circuito chiuso per la temperatura dell'aria ambiente e l'altro sistema condiziona la stanza solo nella misura che consente al controller ad anello chiuso di beneficiare di guadagni termici interni ed esterni								
Cod.	4.4 Controllo del flusso d'aria esterno								
	Questa funzione di controllo viene applicata ai sistemi di ventilazione che consentono di variare il rapporto OA o la portata								
0	Controllo fissa del flusso d'aria esterna								
1	Controllo a livelli (livello Alto/basso) in funzione di una programmazione oraria								
2	Controllo a livelli (Alto/basso) in funzione della presenza (luci accese o rilevatori di presenza)								
3	Controllo continuo in funzione: del numero di persone presenti e/o di parametri di qualità dell'aria. La scelta dei parametri di controllo deve essere adattata al tipo di ambiente								
Cod.	4.5 Controllo del flusso o della pressione dell'aria a livello dell'unità trattamento dell'aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit)								
0	Nessun controllo automatico. Fornitura continua al massimo livello di carico per ogni locale								
1	Controllo a tempo. Fornitura continua al massimo livello di carico per ogni locale durante il periodo di occupazione								
2	Controllo in multistadio								
3	Controllo automatico della portata o della pressione nel condotto di mandata in base richiesta di tutto l'ambiente								
4	Controllo automatico della portata o della pressione in base dalla richiesta di ciascun locale collegati								
Cod.	4.6 Protezione dal gelo sul lato di scarico aria dello scambiatore di calore								
0	Senza protezione del gelo								
1	Con protezione del gelo								
Cod.	4.7 Controllo del recuperatore di calore (prevenzione del surriscaldamento)								
0	Senza controllo di surriscaldamento								
1	Con controllo di surriscaldamento (ad esempio tramite regolazione del by-pass)								
Cod.	4.8. Raffrescamento per circolazione d'aria (free cooling)								
0	Nessun controllo								
1	Raffrescamento notturno. L'aria esterna è fatta fluire alla massima portata nei periodi di non occupazione dei locali quando si hanno: temperatura								

	ambiente superiore al set point e differenza tra temperatura ambiente ed esterna superiore ad un valore impostato								
2	Circolazione d'aria proveniente dall'esterno con il solo controllo di temperatura. Per minimizzare il raffrescamento meccanico si modulano le quantità di aria esterna e ricircolo di aria ambiente confrontandone le temperature								
3	Controllo basato su temperatura e umidità dell'aria (entalpico). La portata d'aria esterna e di ricircolo è modulata per minimizzare l'energia di raffrescamento								
Cod.	4.9 Controllo della temperatura dell'aria in ingresso all'unità di trattamento aria (UTA/CTA o AHU, Air Handling Unit)								
0	Nessun controllo automatico								
1	Set point costante del flusso d'aria modificabile manualmente								
2	Set point variabile con compensazione della temperatura esterna. Il setpoint è solo funzione della temperatura esterna								
3	Set point variabile con compensazione basata sul carico del locale. Questo può essere fatto con un controllo integrato che consente di rilevare la temperatura o la posizione dell'attuatore nei diversi locali								
Cod.	4.10 Controllo dell'umidità								
0	Nessun controllo automatico								
1	Controllo al punto di rugiada. L'umidità dell'aria immessa nell'ambiente viene controllata (in modo centralizzato o locale) in base al punto di rugiada e "post-riscaldato" per ottenere i set point di umidità e temperatura								
2	Controllo diretto dell'umidità. Un sistema di controllo garantisce il raggiungimento di un set point di umidità dell'aria (centralizzato o variabile localmente). Il set point può essere sia impostato dall'utente o mantenuto automaticamente all'interno di un intervallo di valori (Min/Max) con l'obiettivo di minimizzare il consumo energetico								

CONTROLLO AUTOMATICO ILLUMINAZIONE

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale

Non residenz.

D C B A D C B A

Cod.	5.1 Controllo Presenza								
0	Interruttore manuale								
1	Interruttore manuale + segnale estinzione graduale automatica								
2	Rilevamento automatico: Auto on/dimmered off oppure Auto on/auto off								
3	Rilevamento automatico: Manuale on/dimmered off oppure Manuale on/Manuale off								
Cod.	5.2 Controllo luce diurna								
0	Manuale centralizzata								
1	Manuale per ogni locale								
2	Crepuscolare ON/OFF								
3	Crepuscolare con regolazione del flusso luminoso								

CONTROLLO AUTOMATICO SCHERMATURE SOLARI

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale

Non residenz.

D

C

B

A

D

C

B

A

Cod.	6.1 Controllo schermature solari								
	Le schermature solari permettono di proteggere da riscaldamento ed abbagliamento causati dai raggi solari								
0	Azionamento manuale								
1	Azionamento motorizzato con comando manuale								
2	Azionamento motorizzato con comando automatico								
3	Regolazione combinata illuminazione/schermature solari/HVAC con rilevazione di presenza								

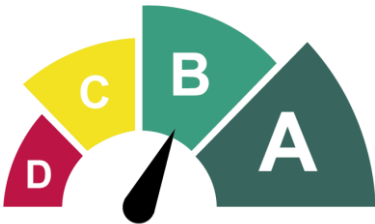
CONTROLLO AUTOMATICO GESTIONE IMPIANTI TECNICI (TBM)

Edificio: Villa Melano - Villa Antica

Definizione classi

Residenziale				Non residenz.			
D	C	B	A	D	C	B	A

Cod.	7.1 Gestione set-point								
	Gestione, abbassamento e adeguamento dei set-point BAC in funzione della modalità di funzionamento ambiente/zona								
0	Manuale, per ogni stanza								
1	Programmazione da impianto centralizzato								
2	Programmazione da sala centrale								
3	Programmazione da sala centrale con frequenti reset delle modifiche effettuate da parte di utenti locali								
Cod.	7.2 Programmazione oraria								
0	Impostazione manuale								
1	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita. Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre.stop) con tempi fissi								
2	Impostazione individuale basata su una programmazione oraria predefinita; Algoritmo di ottimizzazione (pre-start/pre-stop) con tempi variabili								
Cod.	7.3 Rilevazione e diagnosi malfunzionamenti								
0	Nessuna indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
1	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi								
2	Indicazione centralizzata di malfunzionamenti e di allarmi con funzione diagnostica								
Cod.	7.4 Misura ed analisi dei consumi energetici e delle condizioni ambientali								
0	Rilevazione di misure singole								
1	Estrapolazione di linee di tendenza a partire dalle misure								
2	Analisi evoluta delle misure. Valutazione delle misure per verifica delle prestazioni energetiche rispetto a un valore atteso								
Cod.	7.5 Generazione di energia locale e da fonti rinnovabili								
	Gestione delle fonti energetiche rinnovabili locali e di altre produzioni energetiche locali come cogenerazione								
0	Generazione senza coordinamento con la disponibilità di energia rinnovabile								
1	Coordinamento tra produzione di energia elettrica da rinnovabile ed energia termica al fine di ottimizzare l'autoconsumo con possibilità di accumuli di energia termica e/o elettrica								
Cod.	7.6 Recupero e accumulo di calore								
0	Utilizzo istantaneo o accumulo del calore di recupero								
1	Gestione dell'utilizzo del calore di recupero e/o accumulato								
Cod.	7.7 Integrazione con smart grid								
0	Assenza di coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono indipendenti dallo stato della rete di distribuzione								
1	Coordinamento tra fornitura di energia dalla rete elettrica e consumi. I consumi elettrici dell'edificio sono dipendenti dallo stato della rete di distribuzione								

DATI INTERVENTO			
Regione:	PIEMONTE		
Comune:	Rivoli		
Indirizzo:	Via Melano - 10098 Rivoli (TO)		
Edificio:	Villa Melano - Villa Antica		
DESCRIZIONE INTERVENTO			
Dettagli del progetto:	Nuovo edificio	☐	
	Ristrutturazione edificio	☒	
	Modifica BACS pre-esistente	☐	
	Altro (vedi note aggiuntive)	☐	
Note e specificazioni aggiuntive: Asseverazione in conformità alla classe B di un edificio non residenziale .			
Destinazione d'uso:	Residenziale	☐	
	Non residenziale	☒	
Oggetto dell'attestato:	Intero edificio	☒	
	Unità immobiliare	☐	
	Gruppo di unità immobiliari	☐	
Servizi:		Presente	Asseverato
	Riscaldamento	☒	☒
	Acqua calda sanitaria	☒	☒
	Raffrescamento	☒	☒
	Ventilazione e condizionamento	☒	☒
	Illuminazione	☒	☒
	Schermature solari	☒	☒
	Gestione impianti tecnici (TBM)	☒	☒
In qualità di soggetto responsabile dell'asseverazione del sistema BACS, consapevole di assumere la qualifica di persona esercente un servizio di pubblica necessità ai sensi degli art. 359 e 481 del Codice Penale · vista la UNI EN ISO 52120-1; · visto il sistema BACS installato; · considerati i soli servizi e le sole funzioni di controllo pertinenti ai sensi del punto 4.3 della UNI/TS 11651; · esaminate le funzioni pertinenti e le funzioni di controllo operative di cui al prospetto A.1; ASSEVERO che Il sistema BACS è conforme ai requisiti della classe di efficienza B in conformità alla UNI EN ISO 52120-1. 			

Il sottoscritto _____

TITOLO NOME COGNOME

iscritto a _____

ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

Data, 04/12/2023

Il progettista _____

TIMBRO FIRMA