

COMUNE DI ROCCAFORTE MONDOVI'

Provincia di Cuneo - Regione Piemonte



PROGETTO ESECUTIVO

D.lgs. n. 50/2016 e s.m.i.

Riqualificazione energetica
del **PALAZZO COMUNALE**



committente:

Comune di Roccaforte Mondovì
Via IV Novembre, 1
12088 Roccaforte Mondovì CN

Slg. Sindaco:
Bongiovanni Paolo

tecnico incaricato:

Ing. Rozio Federico
Via Marengo, 95
12073 Ceva

C.F. RZO FRC 74T09 D205G
P.IVA 03003810045
Cell. 333 1488804

data:

30 Maggio 2018

oggetto

Qualificazione energetica: stato attuale

scala	allegato
-	1.1

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : *Comune di Roccaforte Mondovì*
EDIFICIO : *Palazzo Municipale*
INDIRIZZO : *Via IV Novembre, 1*
COMUNE : *Roccaforte Mondovì*
INTERVENTO : *Riqualificazione energetica del Palazzo Comunale*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700*

*Ing. Federico Rozio
Via Marengo, 95 - Ceva (CN)*

ALLEGATO 1.1

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

Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.2 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **Roccaforte Mondovì**

Provincia **CN**

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

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA PALAZZO COMUNALE – ANALISI STATO ATTUALE

- 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 IV Novembre, 1

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.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i) **Comune di Roccaforte Mondovì**
Via IV Novembre, 1

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:

- Pianta 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)	<u>2862</u> GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<u>-10,2</u> °C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<u>29,0</u> °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona climatizzata	2695,50	1185,59	0,44	622,85	20,0	65,0
Palazzo Municipale	2695,50	1185,59	0,44	622,85	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	ϕ_{int} [%]
Zona climatizzata	2695,50	1185,59	0,44	622,85	26,0	51,3
Palazzo Municipale	2695,50	1185,59	0,44	622,85	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
 S Superficie esterna che delimita il volume
 S/V Rapporto di forma dell'edificio
 Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 ϕ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

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

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

-

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

-

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare

Descrizione delle principali caratteristiche:

-

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

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

-

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 CENTRALIZZATO

Sistemi di generazione

CALDAIA TRADIZIONALE A METANO

Sistemi di termoregolazione

MANUALE

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

CENTRALIZZATO CON MONTANTI CORRENTI IN PARETE

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

-

Sistemi di accumulo termico: tipologie

-

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

PRODUZIONE AUTONOMA CON BOILER ELETTRICO

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Palazzo Municipale	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldia tradizionale	Combustibile	Metano
Marca - modello	FERROLI/GN1 N/06		
Potenza utile nominale Pn	70,14 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		90,5	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		92,2	%

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	3,60 kW		

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:

ASSENTE

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
RADIATORI	36	

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma - _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	METANO							

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

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

ASSENTE

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
-			

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

ASSENTE

Schemi funzionali

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

ASSENTE

Schemi funzionali

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Palazzo Municipale**

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	0,767	1,039
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm	0,696	0,874
M7	Muro vs esterno - 45 cm	0,975	1,444
P2	Pavimento vs locali non climatizzati	1,409	1,409
P3	Pavimento vs terreno	0,495	0,495
P4	Pavimento vs esterno	1,612	1,612
S2	Soletta vs sottotetto	1,990	1,990

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M2	Muro vs locali vicini - 60 cm	0,887	0,800	Negativa
M8	Muro vs locali vicini - 45 cm	1,230	0,800	Negativa
P1	Pavimento interpiano	1,409	0,800	Negativa
S1	Soletta interpiano	1,755	0,800	Negativa

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Muro vs esterno - 60 cm	Positiva	Positiva
M2	Muro vs locali vicini - 60 cm	Positiva	Positiva
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm	Positiva	Positiva
M4	Porta in legno vs esterno	Negativa	Positiva
M5	Porta in legno vs locali vicini	Positiva	Positiva
M6	Porta in legno vs locali non climatizzati	Positiva	Positiva
M7	Muro vs esterno - 45 cm	Positiva	Positiva
M8	Muro vs locali vicini - 45 cm	Positiva	Positiva
M9	Cassonetto vs esterno	Positiva	Positiva
P1	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
P2	Pavimento vs locali non climatizzati	Positiva	Positiva
P3	Pavimento vs terreno	Positiva	Positiva
P4	Pavimento vs esterno	Positiva	Positiva
S1	Soletta interpiano	Positiva	Positiva
S2	Soletta vs sottotetto	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	684	0,026
M7	Muro vs esterno - 45 cm	504	0,099
M9	Cassonetto vs esterno	192	1,162
P4	Pavimento vs esterno	377	0,533

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M4	Porta in legno vs esterno	2,171	-
M6	Porta in legno vs locali non climatizzati	1,961	-
M9	Cassonetto vs esterno	1,902	-
W1	PT - MVS 120x210	3,655	4,680
W10	P1 - LVD 100x145	2,820	2,683
W11	P1 - LVD 60x150	2,804	2,683
W12	P1 - LVD 115x150	2,807	2,683
W13	P1 - LVD 90x130	2,909	2,683
W14	P2 - LVD 175x220 + CASS	2,398	2,683
W15	P2 - LVD 210x180	2,806	2,683
W16	P2 - LVS 190x230	4,065	4,680
W17	P2 - LVS 220x230	4,102	4,680
W18	P2 - LVS 170x230	4,033	4,680
W19	P2 - LVD 180x260 + CASS	2,392	2,683
W2	PT - MVS 240x235	3,900	4,680
W21	P1 - LVD 160x70	2,349	2,683
W22	P1 - LVS 85x165	3,785	4,680
W23	P2 - LVS 50x115	3,888	4,680
W24	P2 - LVD 65x105	2,331	2,683
W25	P2 - LVS 175x185	4,131	4,680
W3	PT - LVS 170x235	3,822	4,680

W4	PT - LVS 120x90	3,655	4,680
W6	P1 P2 - LVD 115x215	2,830	2,683
W7	P1 - LVD 175x255 + CASS	2,326	2,683
W8	P1 - LVD 95x225	2,844	2,683
W9	P1 - LVD 250x240	2,273	2,683

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]
-			

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 [%]
-			

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	1190,87	m ²
Valore di progetto H' _T	1,39	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Negativa	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	156,97	kWh/m ²
---------------------------------------	---------------	--------------------

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	7,76	kWh/m ²
---------------------------------------	-------------	--------------------

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	294,19	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	8,63	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _l	33,54	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	336,36	kWh/m ²

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 325,90 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	53,4	73,3	Negativa
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	28,7	28,9	Negativa

Consumtivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>169797</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>10,46</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>336,36</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.

-
- N. _____ Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____
-

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

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

OMBREGGIAMENTI

Descrizione: Portico

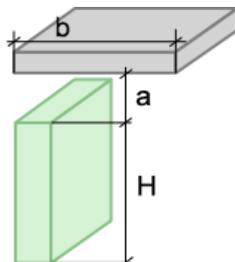
Codice: 1

Aggetti orizzontali: Caratteristiche dimensionali (m)

b **2,40**

a **0,50**

H **2,10**



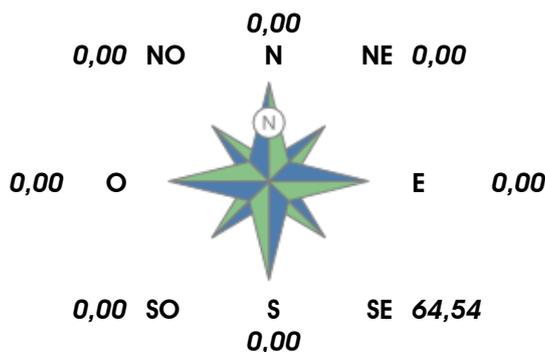
Fattori di ombreggiamento:

Mese	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Orizz
Gennaio	66	74	82	79	76	79	82	74	100
Febbraio	66	70	74	72	70	72	74	70	100
Marzo	66	69	71	65	59	65	71	69	100
Aprile	67	66	65	58	51	58	65	66	100
Maggio	71	66	61	56	51	56	61	66	100
Giugno	71	65	58	55	52	55	58	65	100
Luglio	72	65	58	54	49	54	58	65	100
Agosto	68	65	61	55	48	55	61	65	100
Settembre	66	68	70	62	53	62	70	68	100
Ottobre	66	71	76	71	65	71	76	71	100
Novembre	66	73	80	77	74	77	80	73	100
Dicembre	66	75	83	81	79	81	83	75	100
Fattore di Extraflusso	66	66	66	66	66	66	66	66	100

Descrizione: Edifici su Via IV Novembre PT

Codice: 2

Ostacoli esterni: Angoli dell'ostruzione (°)



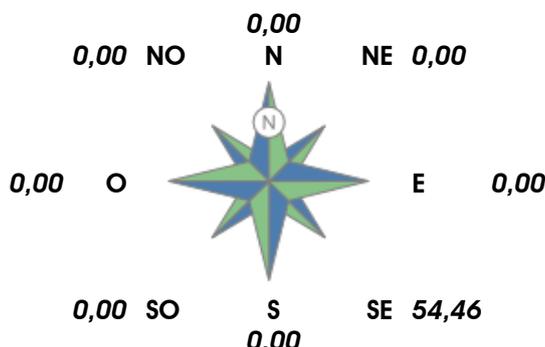
Fattori di ombreggiamento:

Mese	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Orizz
Gennaio	100	100	100	3	100	100	100	100	100
Febbraio	100	100	100	7	100	100	100	100	100
Marzo	100	100	100	6	100	100	100	100	100
Aprile	100	100	100	10	100	100	100	100	100
Maggio	100	100	100	23	100	100	100	100	100
Giugno	100	100	100	25	100	100	100	100	100
Luglio	100	100	100	25	100	100	100	100	100
Agosto	100	100	100	20	100	100	100	100	100
Settembre	100	100	100	6	100	100	100	100	100
Ottobre	100	100	100	5	100	100	100	100	100
Novembre	100	100	100	4	100	100	100	100	100
Dicembre	100	100	100	3	100	100	100	100	100
Fattore di Extraflusso	100	100	100	11	100	100	100	100	100

Descrizione: Edifici su Via IV Novembre P1

Codice: 3

Ostacoli esterni: Angoli dell'ostruzione (°)



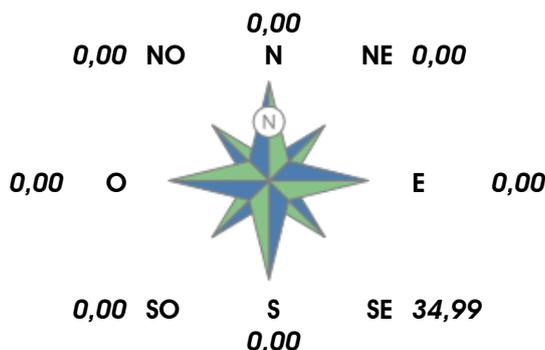
Fattori di ombreggiamento:

Mese	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Orizz
Gennaio	100	100	100	8	100	100	100	100	100
Febbraio	100	100	100	12	100	100	100	100	100
Marzo	100	100	100	24	100	100	100	100	100
Aprile	100	100	100	32	100	100	100	100	100
Maggio	100	100	100	37	100	100	100	100	100
Giugno	100	100	100	36	100	100	100	100	100
Luglio	100	100	100	38	100	100	100	100	100
Agosto	100	100	100	39	100	100	100	100	100
Settembre	100	100	100	18	100	100	100	100	100
Ottobre	100	100	100	9	100	100	100	100	100
Novembre	100	100	100	9	100	100	100	100	100
Dicembre	100	100	100	7	100	100	100	100	100
Fattore di Extraflusso	100	100	100	21	100	100	100	100	100

Descrizione: Edifici su Via IV Novembre P2

Codice: 4

Ostacoli esterni: Angoli dell'ostruzione (°)



Fattori di ombreggiamento:

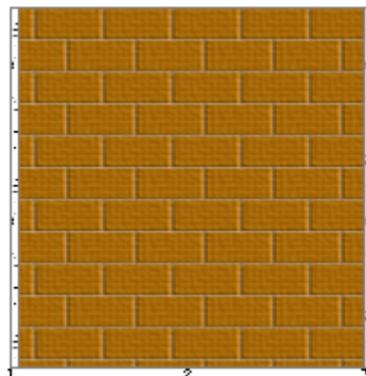
Mese	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Orizz
Gennaio	100	100	100	20	100	100	100	100	100
Febbraio	100	100	100	34	100	100	100	100	100
Marzo	100	100	100	58	100	100	100	100	100
Aprile	100	100	100	61	100	100	100	100	100
Maggio	100	100	100	57	100	100	100	100	100
Giugno	100	100	100	56	100	100	100	100	100
Luglio	100	100	100	58	100	100	100	100	100
Agosto	100	100	100	62	100	100	100	100	100
Settembre	100	100	100	63	100	100	100	100	100
Ottobre	100	100	100	41	100	100	100	100	100
Novembre	100	100	100	23	100	100	100	100	100
Dicembre	100	100	100	17	100	100	100	100	100
Fattore di Extraflusso	100	100	100	45	100	100	100	100	100

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

Descrizione della struttura: Muro vs esterno - 60 cm

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,767	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	46,620	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	732	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	684	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,026	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,034	-
Sfasamento onda termica	-20,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	570,00	0,540	1,056	1200	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

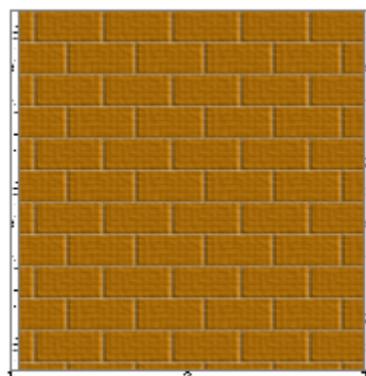
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs locali vicini - 60 cm

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,696	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	46,620	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	846	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	798	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-23,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0,5%)	570,00	0,500	1,140	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

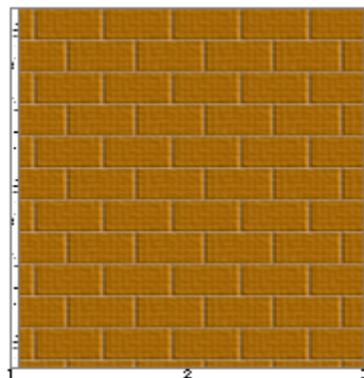
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs locali non climatizzati - 60 cm

Codice: M3

Trasmittanza termica	0,696	W/m ² K
Spessore	600	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	46,620	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	846	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	798	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,011	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,016	-
Sfasamento onda termica	-23,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0,5%)	570,00	0,500	1,140	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Porta in legno vs esterno

Codice: M4

Trasmittanza termica	2,171	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	2,129	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,981	-
Sfasamento onda termica	-1,0	h



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	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Porta in legno vs locali vicini

Codice: M5

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



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	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Porta in legno vs locali non climatizzati

Codice: M6

Trasmittanza termica	1,961	W/m ² K
Spessore	30	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	10,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	14	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	14	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,909	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,2	h



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	30,00	0,120	0,250	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

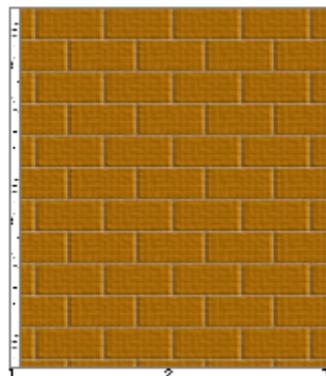
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs esterno - 45 cm

Codice: M7

Trasmittanza termica	0,975	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	61,728	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	552	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	504	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,099	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,102	-
Sfasamento onda termica	-15,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1.5%)	420,00	0,540	0,778	1200	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

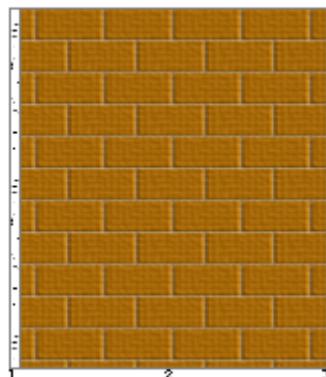
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Muro vs locali vicini - 45 cm

Codice: M8

Trasmittanza termica	0,879	W/m ² K
Spessore	450	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	61,728	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	636	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	588	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,051	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,058	-
Sfasamento onda termica	-17,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0,5%)	420,00	0,500	0,840	1400	1,00	7
3	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

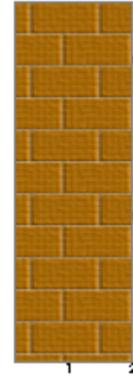
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Cassonetto vs esterno

Codice: M9

Trasmittanza termica	1,902	W/m ² K
Spessore	175	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2	°C
Permeanza	157,480	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	216	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	192	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,162	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,611	-
Sfasamento onda termica	-5,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Muratura in laterizio pareti esterne (um. 1,5%)	160,00	0,540	0,296	1200	1,00	7
2	Intonaco di calce e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	1,409	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,384	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,272	-
Sfasamento onda termica	-8,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

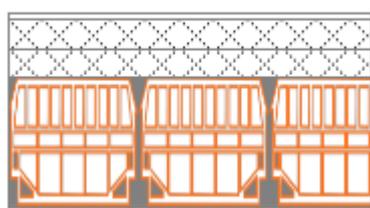
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs locali non climatizzati*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	1,409	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	1,9	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,384	W/m ² K



Fattore attenuazione **0,272** -
Sfasamento onda termica **-8,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

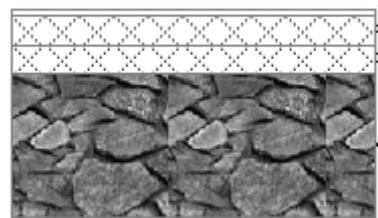
s Spessore mm
 Cond. Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi W/mK
 R Resistenza termica m²K/W
 M.V. Massa volumica kg/m³
 C.T. Capacità termica specifica kJ/kgK
 R.V. Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto -

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

Descrizione della struttura: Pavimento vs terreno

Codice: P3

Trasmittanza termica **1,723** W/m²K
 Trasmittanza controterra **0,495** W/m²K
 Spessore **290** mm
 Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-10,2** °C
 Permeanza **22,222** 10⁻¹²kg/sm²Pa
 Massa superficiale (con intonaci) **479** kg/m²
 Massa superficiale (senza intonaci) **479** kg/m²
 Trasmittanza periodica **0,469** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,946** -
 Sfasamento onda termica **-9,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Ciotoli e pietre frantumati (um. 2%)	200,00	0,700	0,286	1500	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

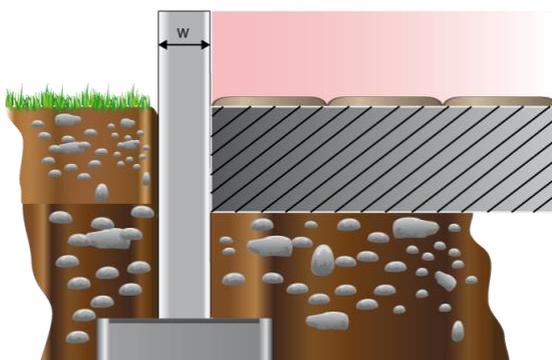
**CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA
secondo UNI EN ISO 13370**

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento vs terreno

Codice: P3

Area del pavimento	140,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	50,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	600 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK

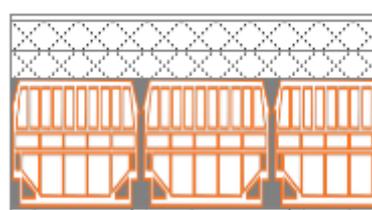


**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**

Descrizione della struttura: Pavimento vs esterno

Codice: P4

Trasmittanza termica	1,612 W/m ² K
Spessore	280 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-10,2 °C
Permeanza	21,368 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,533 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,331 -
Sfasamento onda termica	-8,1 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Soletta interpiano

Codice: S1

Trasmittanza termica	1,755	W/m ² K
Spessore	280	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	21,368	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	393	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	377	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,677	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,386	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	C.l.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
4	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
5	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Soletta vs sottotetto

Codice: S2

Trasmittanza termica	1,990	W/m ² K
Spessore	230	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-7,2	°C
Permeanza	30,488	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	306	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	290	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,106	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,556	-
Sfasamento onda termica	-6,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	40,00	2,300	0,017	2300	1,00	130
2	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	180,00	0,660	0,273	1100	0,84	7
3	Intonaco di calce e sabbia	10,00	0,800	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: PT - MVS 120x210

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,655	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

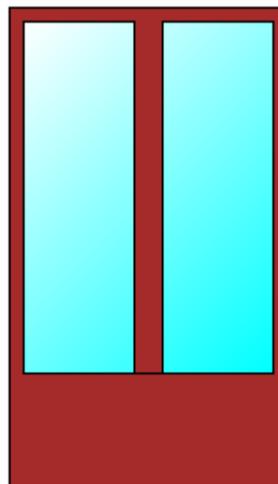
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		210,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,520	m ²
Area vetro	A_g	1,478	m ²
Area telaio	A_f	1,042	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	8,080	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,922	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	6,60 m

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

Descrizione della finestra: PT - MVS 240x235

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,900 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,680 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	$g_{gl,n}$ 0,850 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	240,0 cm
Altezza	235,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 2,20 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 5,640 m ²
Area vetro	A_g 3,866 m ²
Area telaio	A_f 1,774 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 11,480 m
Perimetro telaio	L_f 9,500 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,071** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **9,50** m

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

Descrizione della finestra: PT - LVS 170x235

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	3,822	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

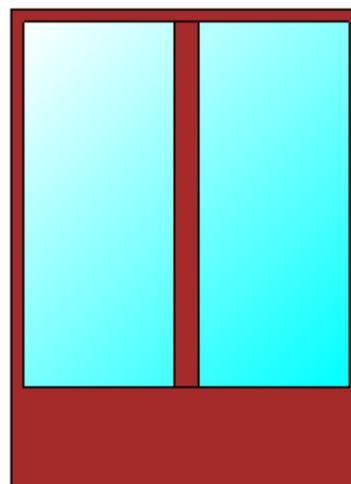
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		235,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	3,995	m ²
Area vetro	A _g	2,613	m ²
Area telaio	A _f	1,382	m ²
Fattore di forma	F _f	0,65	-
Perimetro vetro	L _g	10,080	m
Perimetro telaio	L _f	8,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,029** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **8,10** m

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

Descrizione della finestra: PT - LVS 120x90

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	3,655	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	4,680	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}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

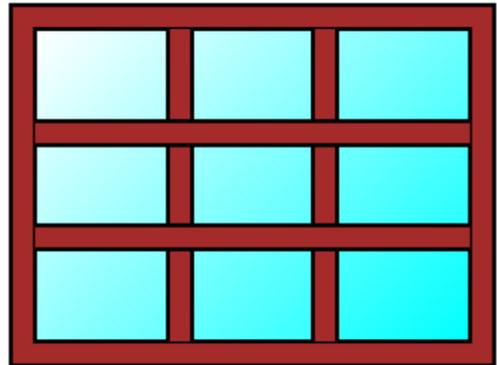
Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		120,0	cm
Altezza		90,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	1,080	m ²
Area vetro	A _g	0,634	m ²



Area telaio	A_f	0,446	m ²
Fattore di forma	F_f	0,59	-
Perimetro vetro	L_g	9,720	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	3,0	1,00	0,003	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,051	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	4,20 m

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

Descrizione della finestra: PT - MVS 120x235

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 3,930 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 4,680 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

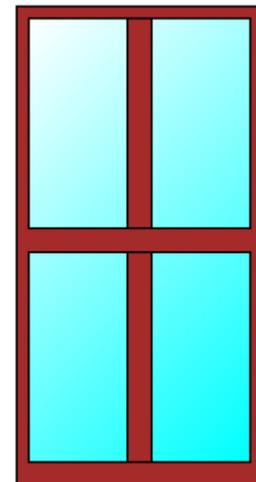
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	235,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	2,820	m ²
Area vetro	A_g	1,968	m ²
Area telaio	A_f	0,852	m ²
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	12,040	m
Perimetro telaio	L_f	7,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,187	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	7,10 m

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

Descrizione della finestra: P1 P2 - LVD 115x215

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

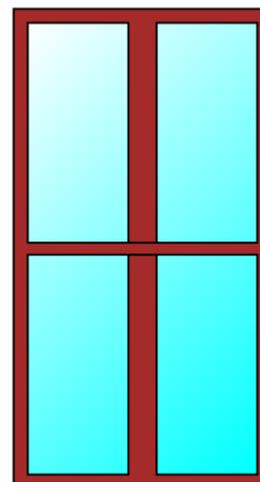
Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,830 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,683 W/m ² K

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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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



Dimensioni del serramento

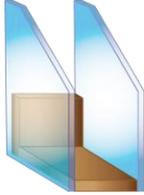
Larghezza	115,0	cm
Altezza	215,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,473	m ²
Area vetro	A_g	1,793	m ²
Area telaio	A_f	0,680	m ²
Fattore di forma	F_f	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	11,520	m
Perimetro telaio	L_f	6,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,102	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	6,60 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 175x255 + CASS

Codice: W7

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,326	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,683	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

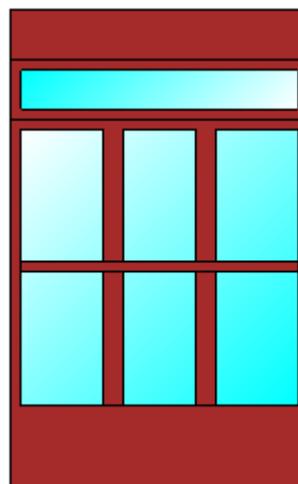
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		175,0	cm
Altezza		220,0	cm
Altezza sopra luce		35,0	cm

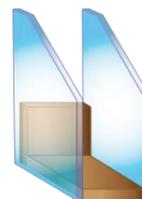


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,463	m ²
Area vetro	A_g	2,571	m ²
Area telaio	A_f	1,891	m ²
Fattore di forma	F_r	0,58	-
Perimetro vetro	L_g	18,760	m
Perimetro telaio	L_f	8,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,658** W/m²K

Cassonetto

Struttura opaca associata **M9 Cassonetto vs esterno**

Trasmittanza termica U **1,902** W/m²K

Altezza H_{cass} **30,0** cm

Profondità P_{cass} **30,0** cm

Area frontale **0,52** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **8,60** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 95x225

Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica U_w **2,844** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **2,683** W/m²K

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} **0,750** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

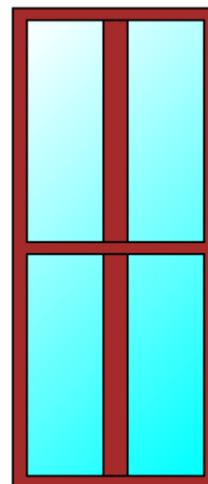
Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **95,0** cm

Altezza **225,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,20** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **2,138** m²

Area vetro A_g **1,470** m²

Area telaio A_f **0,668** m²

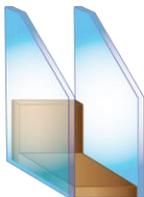
Fattore di forma F_f **0,69** -

Perimetro vetro L_g **11,120** m

Perimetro telaio L_f **6,400** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,149** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **6,40** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 250x240

Codice: W9

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,273	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,683	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

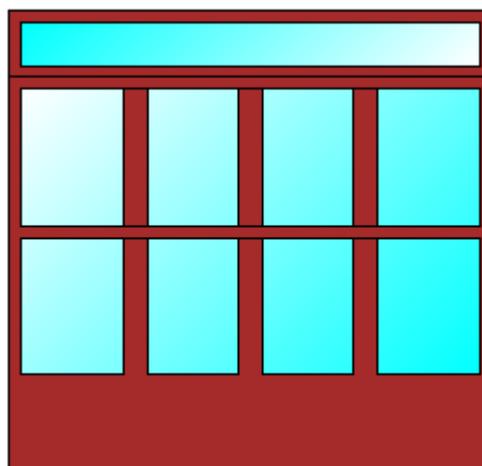
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,14	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		250,0	cm
Altezza		205,0	cm
Altezza sopraluca		35,0	cm

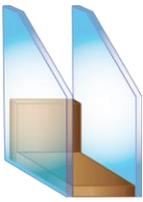


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	6,000	m ²
Area vetro	A_g	3,436	m ²
Area telaio	A_f	2,564	m ²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	24,740	m
Perimetro telaio	L_f	9,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,439	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	9,80 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 100x145

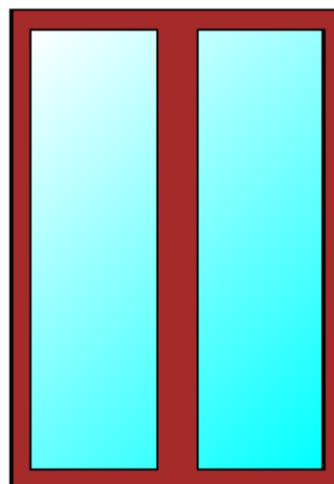
Codice: W10

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,820 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,683 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	$g_{gl,n}$	0,750	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	145,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,06	W/mK
Area totale	A _w	1,450	m ²
Area vetro	A _g	1,011	m ²
Area telaio	A _f	0,439	m ²
Fattore di forma	F _f	0,70	-
Perimetro vetro	L _g	6,840	m
Perimetro telaio	L _f	4,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,164	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	4,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 60x150

Codice: W11

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,804	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,683	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

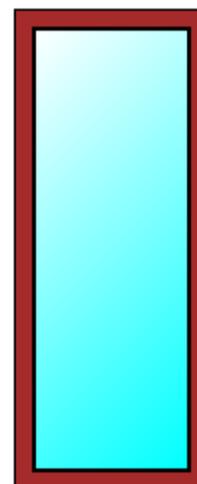
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza		150,0	cm

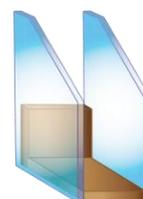


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,900	m ²
Area vetro	A_g	0,662	m ²
Area telaio	A_f	0,238	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	3,720	m
Perimetro telaio	L_f	4,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,279** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **4,20** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 115x150

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	2,807	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	2,683	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

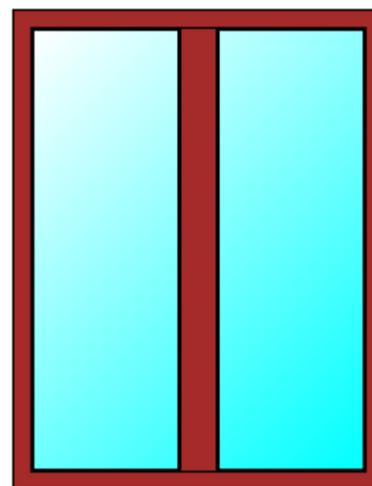
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		115,0	cm
Altezza		150,0	cm

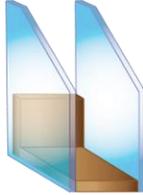


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,06	W/mK
Area totale	A _w	1,725	m ²
Area vetro	A _g	1,256	m ²
Area telaio	A _f	0,469	m ²
Fattore di forma	F _f	0,73	-
Perimetro vetro	L _g	7,340	m
Perimetro telaio	L _f	5,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,120** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **5,30** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 90x130

Codice: W13

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	2,909	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	2,683	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

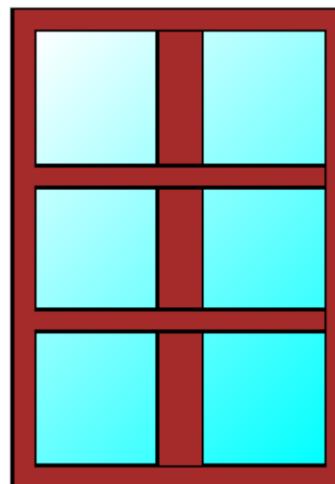
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		90,0	cm
Altezza		130,0	cm



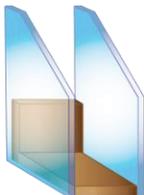
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,06	W/mK

Area totale	A_w	1,170	m ²
Area vetro	A_g	0,700	m ²
Area telaio	A_f	0,470	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	8,200	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	3,293	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	4,40 m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVD 175x220 + CASS

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

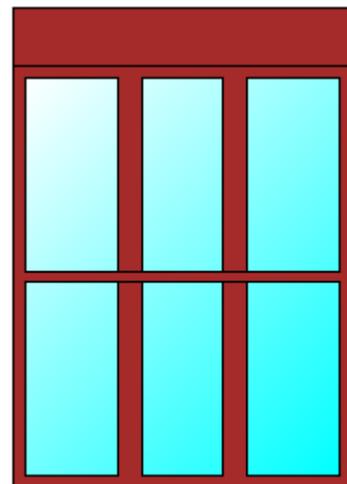
Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,398 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,683 W/m ² K

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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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



Dimensioni del serramento

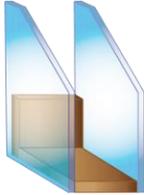
Larghezza	175,0	cm
Altezza	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,850	m ²
Area vetro	A_g	2,808	m ²
Area telaio	A_f	1,042	m ²
Fattore di forma	F_r	0,73	-
Perimetro vetro	L_g	17,680	m
Perimetro telaio	L_f	7,900	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,751	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto vs esterno
Trasmittanza termica	U	1,902 W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0 cm
Profondità	P_{cass}	30,0 cm
Area frontale		0,52 m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale		7,90 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

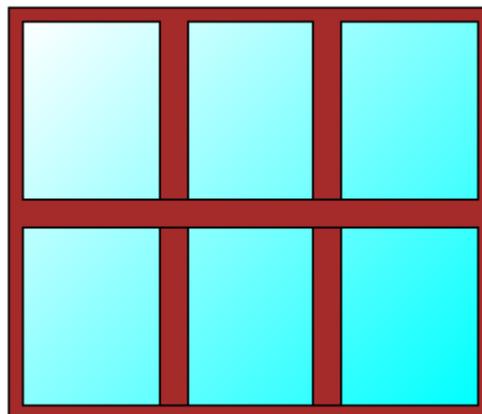
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: P2 - LVD 210x180

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,806	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,683	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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

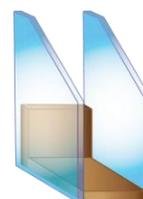
Larghezza		210,0	cm
Altezza		180,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	3,780	m ²
Area vetro	A_g	2,714	m ²
Area telaio	A_f	1,066	m ²
Fattore di forma	F_f	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	16,320	m
Perimetro telaio	L_f	7,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,016** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**

Lunghezza perimetrale **7,80** m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVS 190x230

Codice: W16

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_w **4,065** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **4,680** W/m²K

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} **0,850** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -

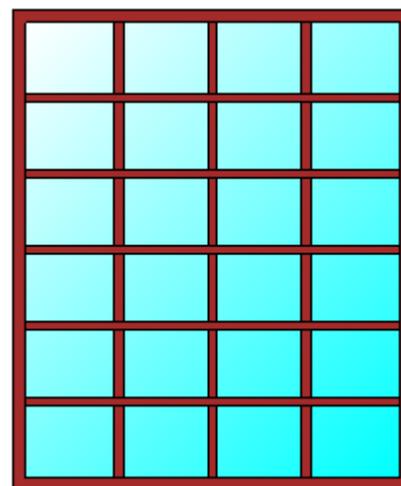
Dimensioni del serramento

Larghezza

190,0 cm

Altezza

230,0 cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio

U_f **2,20** W/m²K

K distanziale

K_d **0,00** W/mK

Area totale

A_w **4,370** m²

Area vetro

A_g **3,287** m²

Area telaio

A_f **1,083** m²

Fattore di forma

F_f **0,75** -

Perimetro vetro

L_g **35,760** m

Perimetro telaio

L_f **8,400** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,261** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **8,40** m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVS 220x230

Codice: W17

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 4,102 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 4,680 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

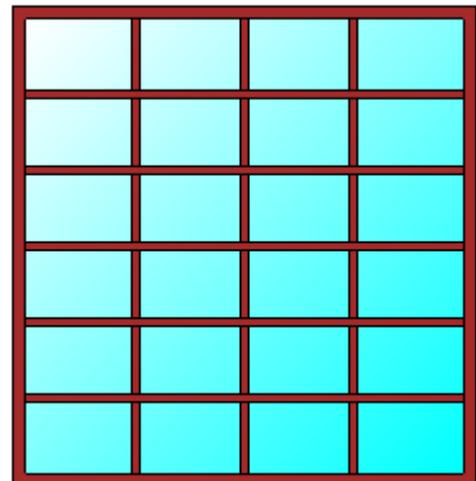
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	220,0	cm
Altezza	230,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	5,060	m ²
Area vetro	A _g	3,881	m ²
Area telaio	A _f	1,179	m ²
Fattore di forma	F _f	0,77	-
Perimetro vetro	L _g	39,360	m
Perimetro telaio	L _f	9,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,283** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **9,00** m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVS 170x230

Codice: W/18

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	4,033	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

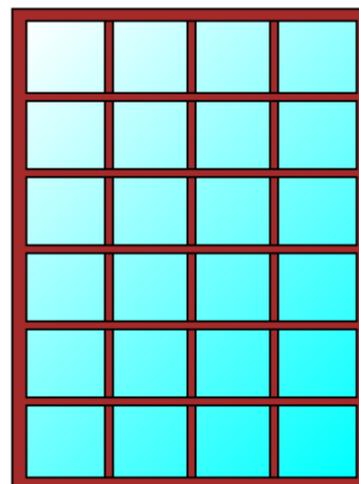
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		170,0	cm
Altezza		230,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	3,910	m ²
Area vetro	A _g	2,891	m ²
Area telaio	A _f	1,019	m ²

Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	33,360	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,242	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	8,00 m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVD 180x260 + CASS

Codice: W19

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,392 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,683 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

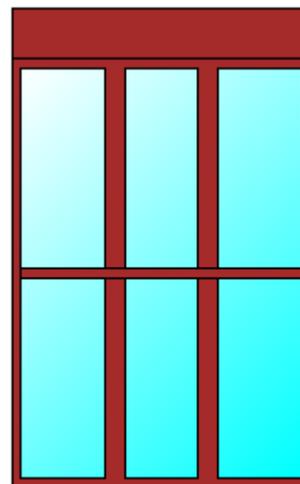
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	180,0	cm
Altezza	260,0	cm

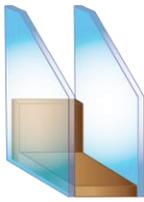


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	4,680	m ²
Area vetro	A_g	3,485	m ²
Area telaio	A_f	1,195	m ²
Fattore di forma	F_f	0,74	-
Perimetro vetro	L_g	20,280	m
Perimetro telaio	L_f	8,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,710	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Cassonetto

Struttura opaca associata	M9	Cassonetto vs esterno	
Trasmittanza termica	U	1,902	W/m ² K
Altezza	H_{cass}	30,0	cm
Profondità	P_{cass}	30,0	cm
Area frontale		0,54	m ²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio	
Lunghezza perimetrale		8,80	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: PT - LVS 120x90

Codice: W20

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,785	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

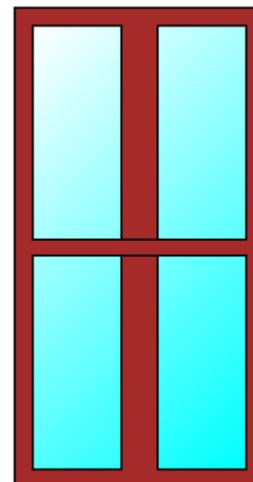
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		85,0	cm
Altezza		165,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	1,403	m ²
Area vetro	A_g	0,897	m ²
Area telaio	A_f	0,506	m ²
Fattore di forma	F_f	0,64	-
Perimetro vetro	L_g	8,320	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,149	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **5,00** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVD 160x70

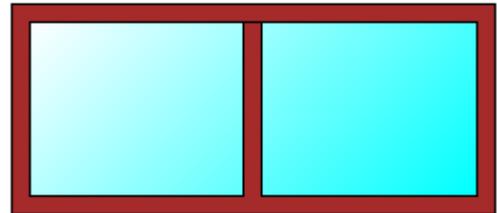
Codice: W21

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento **Singolo**
Classe di permeabilità **Senza classificazione**
Trasmittanza termica U_w **2,349** W/m²K
Trasmittanza solo vetro U_g **2,683** W/m²K

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 $g_{gl,n}$ **0,750** -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure **0,14** m²K/W
 f_{shut} **0,6** -

Dimensioni del serramento

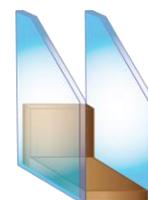
Larghezza **160,0** cm
Altezza **70,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **2,20** W/m²K
K distanziale K_d **0,06** W/mK
Area totale A_w **1,120** m²
Area vetro A_g **0,824** m²
Area telaio A_f **0,296** m²
Fattore di forma F_f **0,74** -
Perimetro vetro L_g **5,160** m
Perimetro telaio L_f **4,600** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,768** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **4,60** m

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

Descrizione della finestra: P1 - LVS 85x165

Codice: W22

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U _w 3,785 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g 4,680 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

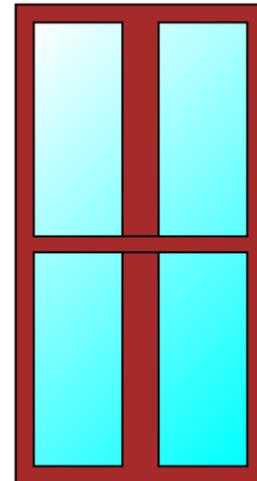
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	85,0	cm
Altezza	165,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	1,403	m ²
Area vetro	A _g	0,897	m ²
Area telaio	A _f	0,506	m ²
Fattore di forma	F _f	0,64	-
Perimetro vetro	L _g	8,320	m
Perimetro telaio	L _f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	3,0	1,00	0,003	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,149** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z4 W - Parete - Telaio**
Lunghezza perimetrale **5,00** m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVS 50x115

Codice: W23

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U _w	3,888	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U _g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

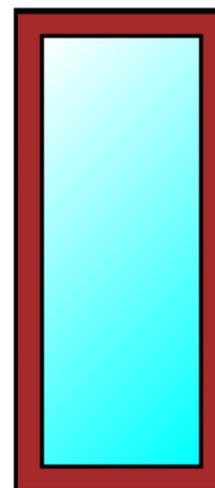
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	f _{c inv}	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	f _{c est}	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	g _{gl,n}	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		115,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U _f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K _d	0,00	W/mK
Area totale	A _w	0,575	m ²
Area vetro	A _g	0,391	m ²

Area telaio	A_f	0,184	m ²
Fattore di forma	F_f	0,68	-
Perimetro vetro	L_g	2,820	m
Perimetro telaio	L_f	3,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	3,0	1,00	0,003	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,473	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4	W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	3,30	m

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

Descrizione della finestra: P2 - LVD 65x105

Codice: W24

Caratteristiche del serramento

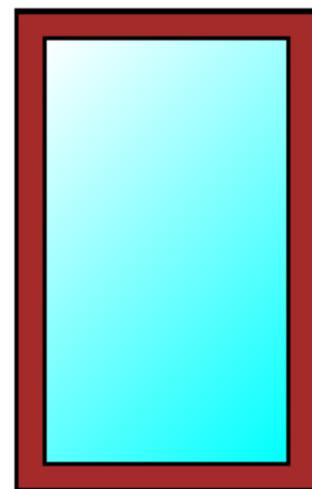
Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 2,331 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 2,683 W/m ² K

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	$g_{gl,n}$	0,750	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,14	m ² K/W
f shut	0,6	-



Dimensioni del serramento

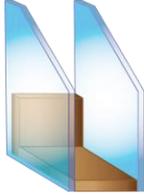
Larghezza	65,0	cm
Altezza	105,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	0,683	m ²
Area vetro	A_g	0,493	m ²
Area telaio	A_f	0,190	m ²
Fattore di forma	F_r	0,72	-
Perimetro vetro	L_g	2,920	m
Perimetro telaio	L_f	3,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	2,839	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete - Telaio
Lunghezza perimetrale	3,40 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINISTRATI

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

Descrizione della finestra: P2 - LVS 175x185

Codice: W25

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,131	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,680	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

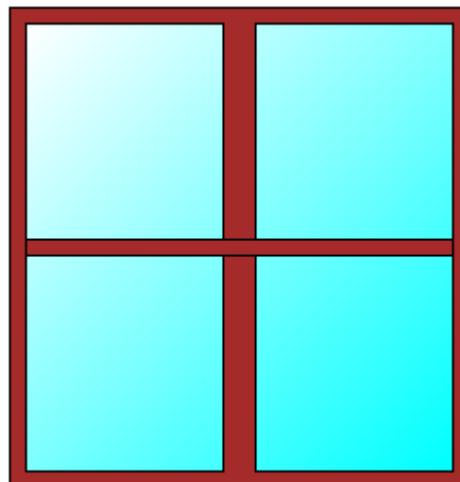
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		175,0	cm
Altezza		185,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,237	m ²
Area vetro	A_g	2,522	m ²
Area telaio	A_f	0,716	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	12,720	m
Perimetro telaio	L_f	7,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	3,0	1,00	0,003
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,081

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	4,358	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z4 W - Parete - Telaio

Lunghezza perimetrale

7,20 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: Z1

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,226** W/mK

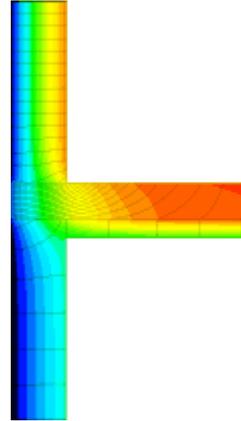
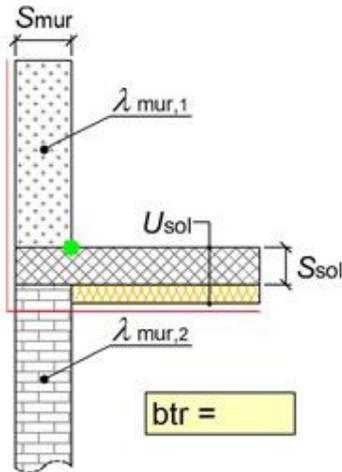
Fattore di temperature f_{is} **0,627** -

Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

GF12 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,250	W/mK
Coeff. correzione temperatura	btr	0,60	-
Spessore solaio	Ssol	280,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,700	W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

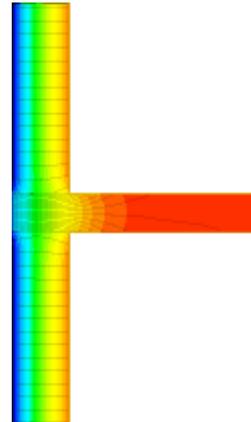
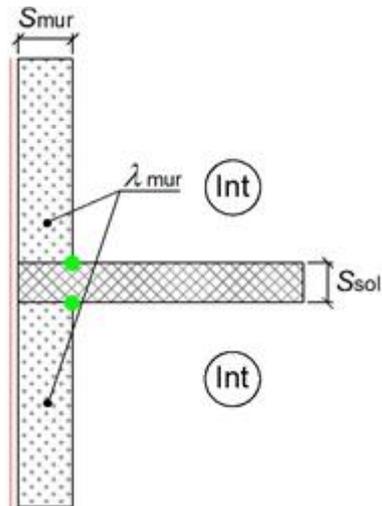
Codice: Z2

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,315** W/mK

Fattore di temperature f_{is} **0,748** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **IF4 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio interpiano**



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	280,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z3

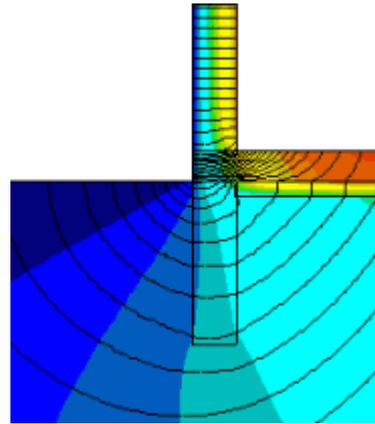
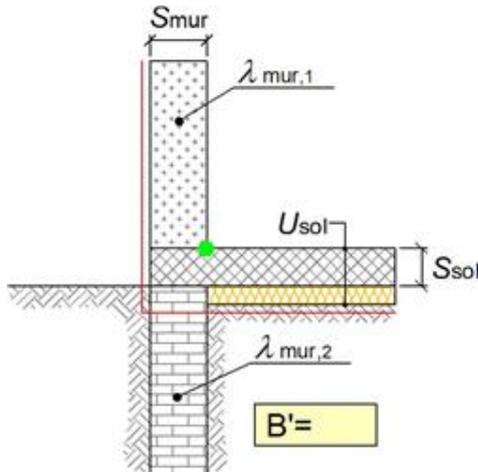
Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,178** W/mK

Fattore di temperature f_{R3} **0,588** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

GF4 - Giunto parete con isolamento ripartito – solaio controterra con isolamento all'intradosso



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2	$\lambda_{mur,2}$	0,900	W/mK
Dimensione caratteristica del pavimento	B'	5,60	m
Spessore solaio	Ssol	300,0	mm
Spessore muro	Smur	500,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,495	W/m ² K
Conduttività termica muro 1	$\lambda_{mur,1}$	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

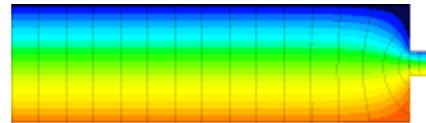
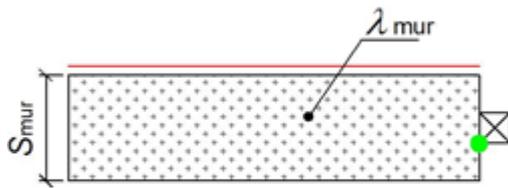
Temperature medie mensili - °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z4

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,102 W/mK
Fattore di temperature f_{R3}	0,604 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W10 - Giunto parete con isolamento ripartito – telaio posto in mezzeria



Int

Caratteristiche

Spessore muro	Smur	500,0 mm
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

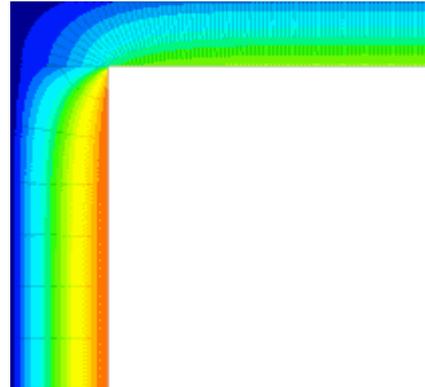
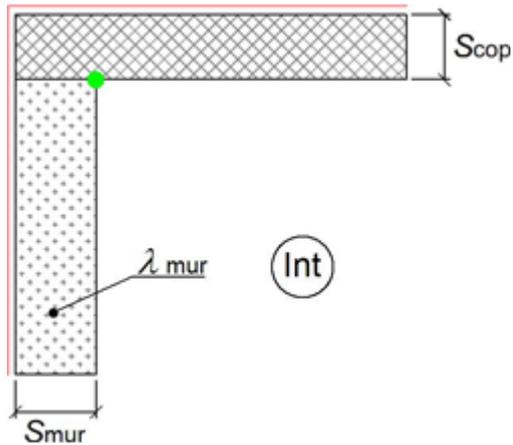
Temperature medie mensili - °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z5

Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,729 W/mK
Fattore di temperature f_{rs}	0,308 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R16 - Giunto parete con isolamento ripartito - copertura non isolata



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	250,0 mm
Spessore muro	Smur	500,0 mm
Conduktività termica muro	λ_{mur}	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	45 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Roccaforte Mondovì	
Provincia	Cuneo	
Altitudine s.l.m.	574	m
Gradi giorno	2862	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-10,2	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	622,85	m ²
Superficie esterna lorda	1185,59	m ²
Volume netto	1841,63	m ³
Volume lordo	2695,50	m ³
Rapporto S/V	0,44	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Muro vs esterno - 60 cm	0,792	-10,2	200,91	5223	9,4
M3	U	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm	0,696	1,9	59,61	751	1,4
M4	T	Porta in legno vs esterno	2,381	-10,2	9,03	738	1,3
M6	U	Porta in legno vs locali non climatizzati	1,961	1,9	7,35	261	0,5
M7	T	Muro vs esterno - 45 cm	1,015	-10,2	169,39	5868	10,6
M9	T	Cassonetto vs esterno	2,062	-10,2	10,57	698	1,3
P2	U	Pavimento vs locali non climatizzati	1,409	1,9	116,72	2980	5,4
P3	G	Pavimento vs terreno	0,495	-10,2	168,19	2517	4,5
P4	T	Pavimento vs esterno	1,725	-10,2	27,43	1429	2,6
S2	U	Soletta vs sottotetto	1,990	-7,2	303,98	16438	29,7

Totale: **36902** **66,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	PT - MVS 120x210	4,300	-10,2	2,52	344	0,6
W2	T	PT - MVS 240x235	4,654	-10,2	5,64	832	1,5
W3	T	PT - LVS 170x235	4,542	-10,2	4,00	576	1,0
W4	T	PT - LVS 120x90	4,300	-10,2	1,08	154	0,3
W6	T	P1 P2 - LVD 115x215	3,068	-10,2	4,94	549	1,0
W7	T	P1 - LVD 175x255 + CASS	2,920	-10,2	17,86	1654	3,0
W8	T	P1 - LVD 95x225	3,070	-10,2	2,14	218	0,4
W9	T	P1 - LVD 250x240	2,912	-10,2	12,00	1161	2,1
W10	T	P1 - LVD 100x145	3,049	-10,2	2,90	307	0,6
W11	T	P1 - LVD 60x150	3,046	-10,2	0,90	95	0,2
W12	T	P1 - LVD 115x150	3,046	-10,2	1,73	183	0,3
W13	T	P1 - LVD 90x130	3,106	-10,2	1,17	132	0,2
W14	T	P2 - LVD 175x220 + CASS	3,068	-10,2	15,42	1500	2,7
W15	T	P2 - LVD 210x180	3,042	-10,2	7,56	799	1,4
W16	T	P2 - LVS 190x230	4,893	-10,2	4,37	678	1,2
W17	T	P2 - LVS 220x230	4,946	-10,2	10,12	1663	3,0
W18	T	P2 - LVS 170x230	4,847	-10,2	3,91	687	1,2
W19	T	P2 - LVD 180x260 + CASS	3,065	-10,2	9,36	953	1,7
W21	T	P1 - LVD 160x70	3,074	-10,2	2,24	250	0,5
W22	T	P1 - LVS 85x165	4,489	-10,2	1,40	199	0,4
W23	T	P2 - LVS 50x115	4,637	-10,2	1,16	195	0,4
W24	T	P2 - LVD 65x105	3,043	-10,2	2,04	225	0,4
W25	T	P2 - LVS 175x185	4,989	-10,2	3,24	513	0,9

Totale: **13866** **25,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio rialzato	0,226	38,12	293	0,5
Z2	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	186,86	1853	3,3

Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	53,17	255	0,5
Z4	-	W - Parete - Telaio	0,102	263,19	895	1,6
Z5	-	R - Parete - Copertura	0,729	56,13	1368	2,5
				Totale:	4664	8,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{Tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{Tr} dell'elemento e il Φ_{Tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{Tr} [W]	$\% \Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	0,792	-10,2	18,53	532	1,0
M4	Porta in legno vs esterno	2,381	-10,2	2,10	181	0,3
M7	Muro vs esterno - 45 cm	1,015	-10,2	46,87	1724	3,1
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	0,226	-10,2	9,45	77	0,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	-2,9	26,38	301	0,5
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	-10,2	3,71	24	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,102	-2,9	51,61	191	0,3
Z5	R - Parete - Copertura	0,729	-10,2	9,98	264	0,5
W6	P1 P2 - LVD 115x215	3,068	-10,2	4,94	549	1,0
W13	P1 - LVD 90x130	3,106	-10,2	1,17	132	0,2
W18	P2 - LVS 170x230	4,847	-10,2	3,91	687	1,2
W21	P1 - LVD 160x70	3,074	-10,2	2,24	250	0,5
W23	P2 - LVS 50x115	4,637	-10,2	1,16	195	0,4
W24	P2 - LVD 65x105	3,043	-10,2	2,04	225	0,4
				Totale:	5331	9,6

Prospetto Sud-Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{Tr} [W]	$\% \Phi_{Tot}$ [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	0,792	-10,2	69,81	1836	3,3
M4	Porta in legno vs esterno	2,381	-10,2	4,41	349	0,6
M7	Muro vs esterno - 45 cm	1,015	-10,2	31,64	1067	1,9
M9	Cassonetto vs esterno	2,062	-10,2	2,16	148	0,3
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	0,226	-10,2	11,18	84	0,2
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	-2,9	45,11	472	0,9
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	-10,2	10,85	64	0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,102	-2,9	65,81	223	0,4
Z5	R - Parete - Copertura	0,729	-10,2	14,70	356	0,6
W4	PT - LVS 120x90	4,300	-10,2	1,08	154	0,3
W8	P1 - LVD 95x225	3,070	-10,2	2,14	218	0,4
W9	P1 - LVD 250x240	2,912	-10,2	12,00	1161	2,1
W17	P2 - LVS 220x230	4,946	-10,2	10,12	1663	3,0

W19	P2 - LVD 180x260 + CASS	3,065	-10,2	9,36	953	1,7
Totale:					8747	15,8

Prospetto Sud-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	0,792	-10,2	100,61	2526	4,6
M7	Muro vs esterno - 45 cm	1,015	-10,2	41,26	1328	2,4
M9	Cassonetto vs esterno	2,062	-10,2	8,41	550	1,0
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	0,226	-10,2	7,93	57	0,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	-2,9	72,11	720	1,3
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	-10,2	14,47	82	0,1
Z4	W - Parete - Telaio	0,102	-2,9	110,86	358	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,729	-10,2	21,89	506	0,9
W1	PT - MVS 120x210	4,300	-10,2	2,52	344	0,6
W2	PT - MVS 240x235	4,654	-10,2	5,64	832	1,5
W3	PT - LVS 170x235	4,542	-10,2	4,00	576	1,0
W7	P1 - LVD 175x255 + CASS	2,920	-10,2	17,86	1654	3,0
W14	P2 - LVD 175x220 + CASS	3,068	-10,2	15,42	1500	2,7
W16	P2 - LVS 190x230	4,893	-10,2	4,37	678	1,2
W22	P1 - LVS 85x165	4,489	-10,2	1,40	199	0,4
W25	P2 - LVS 175x185	4,989	-10,2	3,24	513	0,9
Totale:					12421	22,4

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Muro vs esterno - 60 cm	0,792	-10,2	11,96	329	0,6
M4	Porta in legno vs esterno	2,381	-10,2	2,52	208	0,4
M7	Muro vs esterno - 45 cm	1,015	-10,2	49,62	1749	3,2
Z1	GF - Parete - Solaio rialzato	0,226	-10,2	9,56	75	0,1
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	-2,9	21,72	238	0,4
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	-10,2	2,60	16	0,0
Z4	W - Parete - Telaio	0,102	-2,9	34,92	124	0,2
Z5	R - Parete - Copertura	0,729	-10,2	9,56	242	0,4
W10	P1 - LVD 100x145	3,049	-10,2	2,90	307	0,6
W11	P1 - LVD 60x150	3,046	-10,2	0,90	95	0,2
W12	P1 - LVD 115x150	3,046	-10,2	1,73	183	0,3
W15	P2 - LVD 210x180	3,042	-10,2	7,56	799	1,4
Totale:					4365	7,9

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento vs locali non climatizzati	1,409	1,9	116,72	2980	5,4
P3	Pavimento vs terreno	0,495	-10,2	168,19	2517	4,5
P4	Pavimento vs esterno	1,725	-10,2	27,43	1429	2,6
S2	Soletta vs sottotetto	1,990	-7,2	303,98	16438	29,7
Totale:					23364	42,1

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	Muro vs locali non climatizzati - 60 cm	0,696	1,9	59,61	751	1,4
M6	Porta in legno vs locali non	1,961	1,9	7,35	261	0,5

	climatizzati					
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	0,315	-2,9	21,54	123	0,2
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	0,178	-10,2	21,54	69	0,1

Totale: **1205** **2,2**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lung. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- $\% \Phi_{Tot}$ Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V_{netto} [m ³]	Φ_{ve} [W]
1	Zona climatizzata	1841,6	15981

Totale **15981**

Legenda simboli

- V_{netto} Volume netto della zona termica
- Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S_u [m ²]	f_{RH} [-]	Φ_{ih} [W]
1	Zona climatizzata	622,85	0	0

Totale: **0**

Legenda simboli

- S_u Superficie in pianta netta della zona termica
- f_{RH} Fattore di ripresa
- Φ_{ih} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	71413	71413

Totale **71413** **71413**

Legenda simboli

- Φ_{hl} Potenza totale dispersa
- $\Phi_{hl,sic}$ Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Palazzo Municipale

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	92,7	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,r,g}$	78,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	92,1	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	81,9	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	53,8	%

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Temperatura di mandata di progetto	60,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	71413 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,7 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Manuale (solo termostato di caldaia)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	95,0 %

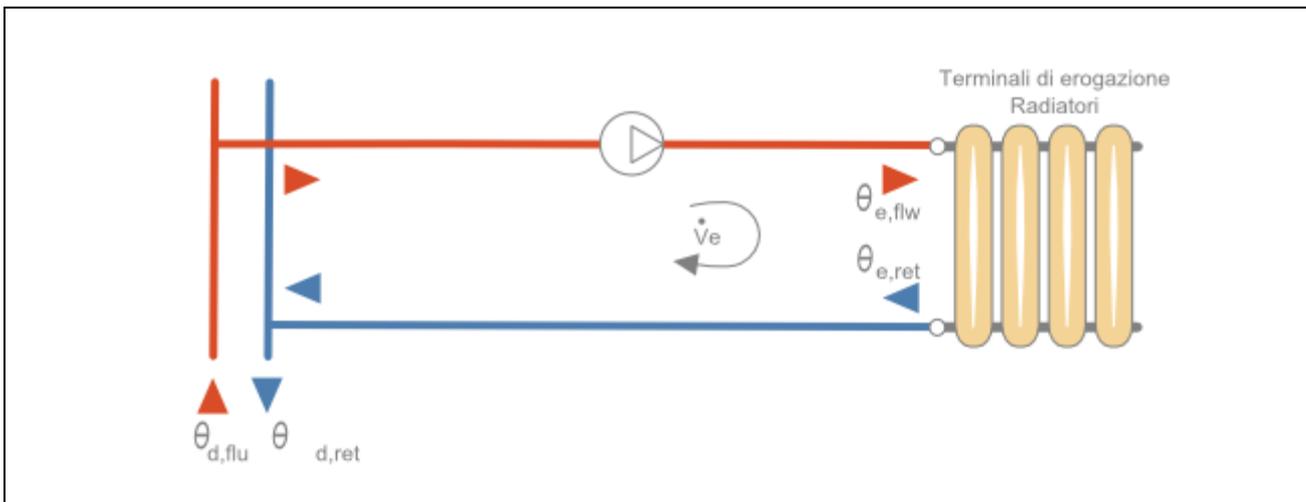
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Centralizzato con montanti non isolati correnti in traccia nel lato interno delle pareti esterne
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con materiali vari (mussola di cotone, coppelle) non fissati stabilmente da uno strato protettivo
Numero di piani	3

Fattore di correzione	0,92
Rendimento di distribuzione utenza	92,1 %
Fabbisogni elettrici	310 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A temperatura fissa**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	50,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,30 -
ΔT di progetto lato acqua	20,0 °C
Portata nominale	3380,13 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile
Sovratemperatura di mandata	10,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	42,5	46,2	38,9
novembre	30	48,4	53,2	43,5
dicembre	31	53,9	59,8	47,9
gennaio	31	53,8	59,7	47,9
febbraio	28	51,5	56,9	46,1
marzo	31	45,4	49,6	41,1
aprile	15	42,5	46,1	38,8

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$	Temperatura media degli emettitori del circuito
$\theta_{e,flw}$	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
$\theta_{e,ret}$	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	43,9	46,2	41,6
novembre	30	49,5	53,2	45,8
dicembre	31	54,7	59,8	49,6
gennaio	31	54,7	59,7	49,6
febbraio	28	52,4	56,9	48,0
marzo	31	46,6	49,6	43,7
aprile	15	43,8	46,1	41,5

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento		
Tipo di generatore	Caldia tradizionale		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	FERROLI/GN1 N/06		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	77,50	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	8,40	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,09	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	1,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	90,50	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	92,20	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	363	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	255	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	23,25	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	15,00	%

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **29** W

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione

Centrale termica

Fattore di riduzione delle perdite

$k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,4	7,3	11,8	14,6	20,4	25,1	26,9	25,1	21,0	15,9	10,4	5,6

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito

Collegamento diretto

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	43,9	46,2	41,6
novembre	30	49,5	53,2	45,8
dicembre	31	54,7	59,8	49,6
gennaio	31	54,7	59,7	49,6
febbraio	28	52,4	56,9	48,0
marzo	31	46,6	49,6	43,7
aprile	15	43,8	46,1	41,5

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Palazzo Municipale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia tradizionale

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	32312	36566	82,8	3679
febbraio	28	25599	29171	82,1	2935

marzo	31	18794	21792	80,5	2192
aprile	15	7046	8125	80,8	817
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	8013	9239	80,8	930
novembre	30	22674	26060	81,3	2622
dicembre	31	32366	36621	82,8	3684

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]
gennaio	31	0,634	2,178	11,16	0,09	0,76
febbraio	28	0,560	1,906	11,76	0,08	0,69
marzo	31	0,378	1,257	13,21	0,06	0,54
aprile	15	0,000	0,971	13,80	0,05	0,45
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,974	13,81	0,05	0,43
novembre	30	0,467	1,571	12,50	0,07	0,60
dicembre	31	0,635	2,182	11,15	0,09	0,76

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gn}	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{H,gn,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,nren} [kWh]
gennaio	31	36566	561	39487
febbraio	28	29171	483	31571
marzo	31	21792	470	23798
aprile	15	8125	211	8943
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	9239	239	10168

novembre	30	26060	485	28308
dicembre	31	36621	561	39546
TOTALI	183	167575	3009	181821

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{h,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{h,p,ren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{w,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{w,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	38,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	35,6	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8

Superficie utile **622,85** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato 24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulato**
Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulato**
Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **3,60** kW
Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Dettagli generatore: 1 - Bollitore elettrico ad accumulato

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gn}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	142	189	38,5	0
febbraio	28	128	170	38,5	0
marzo	31	142	189	38,5	0
aprile	30	137	183	38,5	0
maggio	31	142	189	38,5	0
giugno	30	137	183	38,5	0
luglio	31	142	189	38,5	0
agosto	31	142	189	38,5	0
settembre	30	137	183	38,5	0
ottobre	31	142	189	38,5	0
novembre	30	137	183	38,5	0
dicembre	31	142	189	38,5	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,053
febbraio	28	0,053
marzo	31	0,053
aprile	30	0,053

maggio	31	0,053
giugno	30	0,053
luglio	31	0,053
agosto	31	0,053
settembre	30	0,053
ottobre	31	0,053
novembre	30	0,053
dicembre	31	0,053

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]
gennaio	31	189	189	368
febbraio	28	170	170	332
marzo	31	189	189	368
aprile	30	183	183	356
maggio	31	189	189	368
giugno	30	183	183	356
luglio	31	189	189	368
agosto	31	189	189	368
settembre	30	183	183	356
ottobre	31	189	189	368
novembre	30	183	183	356
dicembre	31	189	189	368
TOTALI	365	2222	2222	4333

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 12 - Locale 12_2P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	41,95	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - Locale 13_2P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	39,20	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Locale 2_1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,15	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 1 - Locale 1_PT		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	710	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	121,90	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 3 - Locale 3_1P		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	878	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	146,90	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 4 - Locale 4_1P		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	13,10	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 5 - Locale 5_1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	256	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,75	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - Locale 6_1P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,40	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Locale 7_2P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	72	W
---	-----------	---

Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	21,40	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 8 - Locale 8_2P		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	336	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	23,30	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno
Locale: 9 - Locale 9_2P		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	39,00	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - Locale 10_2P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	288 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	56,05 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 11 - Locale 11_2P

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	234 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	2250 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	26,75 m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :	
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	12	Locale 12_2P	579	0	579
1	13	Locale 13_2P	489	0	489
1	2	Locale 2_1P	720	0	720
1	1	Locale 1_PT	1607	0	1607
1	3	Locale 3_1P	1987	0	1987
1	4	Locale 4_1P	72	0	72

1	5	Locale 5_1P	579	0	579
1	6	Locale 6_1P	63	0	63
1	7	Locale 7_2P	163	0	163
1	8	Locale 8_2P	760	0	760
1	9	Locale 9_2P	579	0	579
1	10	Locale 10_2P	504	0	504
1	11	Locale 11_2P	530	0	530

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	774	0	0	774	0	774	1510
Febbraio	28	678	0	0	678	0	678	1323
Marzo	31	724	0	0	724	0	724	1412
Aprile	30	689	0	0	689	0	689	1343
Maggio	31	706	0	0	706	0	706	1377
Giugno	30	682	0	0	682	0	682	1329
Luglio	31	705	0	0	705	0	705	1374
Agosto	31	709	0	0	709	0	709	1382
Settembre	30	701	0	0	701	0	701	1367
Ottobre	31	741	0	0	741	0	741	1446
Novembre	30	742	0	0	742	0	742	1448
Dicembre	31	781	0	0	781	0	781	1523
TOTALI		8633	0	0	8633	0	8633	16834

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	8633	0	0	8633	0	8633	16834
TOTALI	8633	0	0	8633	0	8633	16834

Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Palazzo Municipale	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	622,85	m ²
--------------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	181821	1414	183235	291,92	2,27	294,19
Acqua calda sanitaria	4333	1044	5378	6,96	1,68	8,63
Illuminazione	16834	4057	20891	27,03	6,51	33,54
TOTALE	202988	6516	209504	325,90	10,46	336,36

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	16859	Nm ³ /anno	35191	Riscaldamento
Energia elettrica	13864	kWh/anno	6377	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	E.2	Superficie utile	622,85	m ²
-----------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Q _{p,nren} [kWh]	Q _{p,ren} [kWh]	Q _{p,tot} [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	181821	1414	183235	291,92	2,27	294,19
Acqua calda sanitaria	4333	1044	5378	6,96	1,68	8,63
Illuminazione	16834	4057	20891	27,03	6,51	33,54
TOTALE	202988	6516	209504	325,90	10,46	336,36

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	16859	Nm ³ /anno	35191	Riscaldamento
Energia elettrica	13864	kWh/anno	6377	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione

DATI GENERALI

Destinazione d'uso

- Residenziale
 Non residenziale

Classificazione D.P.R. 412/93: E.2

Oggetto dell'attestato

- Intero edificio
 Unità immobiliare
 Gruppo di unità immobiliari

Numero di unità immobiliari di cui è composto l'edificio: 1

- Nuova costruzione
 Passaggio di proprietà
 Locazione
 Ristrutturazione importante
 Riqualificazione energetica
 Altro: _____

Dati identificativi



Regione : **PIEMONTE**
 Comune : **Roccaforte Mondovì**
 Indirizzo : **Via IV Novembre, 1**
 Piano : _____
 Interno : _____
 Coordinate GIS : _____

Zona climatica : **E**
 Anno di costruzione : _____
 Superficie utile riscaldata (m²) : **622,85**
 Superficie utile raffrescata (m²) : **622,85**
 Volume lordo riscaldato (m³) : **2695,50**
 Volume lordo raffrescato (m³) : **2695,50**

Comune catastale	H407						Sezione					Foglio	28	Particella	1
Subalterni	da	1	a	2	da	4	a	6	da	10	a	10	da		
Altri subalterni															

Servizi energetici presenti

- Climatizzazione invernale
 Ventilazione meccanica
 Illuminazione
 Climatizzazione estiva
 Prod. acqua calda sanitaria
 Trasporto di persone o cose

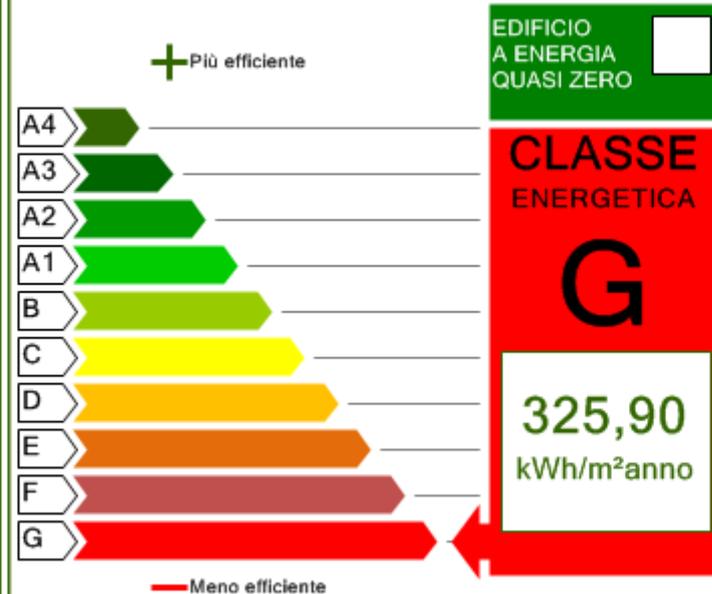
PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE E DEL FABBRICATO

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

Prestazione energetica del fabbricato

INVERNO	ESTATE

Prestazione energetica globale



Riferimenti

Gli immobili simili avrebbero in media la seguente classificazione:

Se nuovi:

Se esistenti:

PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI E CONSUMI STIMATI

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

Prestazioni energetiche degli impianti e stima dei consumi di energia

	FONTI ENERGETICHE UTILIZZATE	Quantità annua consumata in uso standard (specificare unità di misura)	Indici di prestazione energetica globali ed emissioni
<input checked="" type="checkbox"/>	Energia elettrica da rete	13864 kWh	Indice della prestazione energetica non rinnovabile EP _{gl,nren} kWh/m ² anno 325,90
<input checked="" type="checkbox"/>	Gas naturale	16859 m ³	
<input type="checkbox"/>	GPL		
<input type="checkbox"/>	Carbone		
<input type="checkbox"/>	Gasolio		
<input type="checkbox"/>	Olio combustibile		Indice della prestazione energetica rinnovabile EP _{gl,ren} kWh/m ² anno 10,46
<input type="checkbox"/>	Biomasse solide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse liquide		
<input type="checkbox"/>	Biomasse gassose		
<input type="checkbox"/>	Solare fotovoltaico		
<input type="checkbox"/>	Solare termico		Emissioni di CO ₂ kg/m ² anno 67
<input type="checkbox"/>	Eolico		
<input type="checkbox"/>	Teleriscaldamento		
<input type="checkbox"/>	Teleraffrescamento		
<input type="checkbox"/>	Altro		

RACCOMANDAZIONI

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

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA E RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE

INTERVENTI RACCOMANDATI E RISULTATI CONSEGUIBILI

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

ALTRI DATI ENERGETICI GENERALI

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

ALTRI DATI DI DETTAGLIO DEL FABBRICATO

V – Volume riscaldato	2695,50	m ³
S – Superficie disperdente	1185,59	m ²
Rapporto S/V	0,44	
EP _{H,nd}	156,97	kWh/m ² anno
A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,0370	-
Y _{IE}	0,4818	W/m ² K

DATI DI DETTAGLIO DEGLI IMPIANTI

Servizio energetico	Tipo di impianto	Anno di installazione	Codice catasto regionale impianti termici	Vettore energetico utilizzato	Potenza Nominale kW	Efficienza media stagionale		EPren	EPren
Climatizzazione invernale	<i>Caldaia standard</i>			<i>Gas naturale</i>	70,14	53,4	η_H	2,27	291,92
Climatizzazione estiva									
Prod. acqua calda sanitaria	<i>boiler elettrico</i>			<i>Energia elettrica da rete</i>	3,60	28,7	η_W	1,68	6,96
Impianti combinati									
Produzione da fonti rinnovabili									
Ventilazione meccanica									
Illuminazione				<i>Energia elettrica da rete</i>	3,93	0,0		6,51	27,03
Trasporto di persone o cose									

INFORMAZIONI SUL MIGLIORAMENTO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA

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

--

SOGGETTO CERTIFICATORE

<input type="checkbox"/> Ente/Organismo pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnico abilitato	<input type="checkbox"/> Organismo/Società
--	---	--

Nome e Cognome / Denominazione	FEDERICO ROZIO / ROZIO ING. FEDERICO
Indirizzo	VIA MARENCO CARLO 95 CEVA (CUNEO)
E-mail	federico.rozio@spaziokubo.com
Telefono	0174721999
Titolo	Ingegneria per l'ambiente e il territorio
Ordine/iscrizione	A1624
Dichiarazione di indipendenza	<i>Il sottoscritto certificatore, consapevole delle responsabilità assunte ai sensi degli artt.359 e 481 del Codice Penale, DICHIARA di aver svolto con indipendenza ed imparzialità di giudizio l'attività di Soggetto Certificatore del sistema edificio impianto oggetto del presente attestato e l'assenza di conflitto di interessi ai sensi dell'art.3 del D.P.R. 16 aprile 2013, n. 75.</i>
Informazioni aggiuntive	

SOPRALLUOGHI E DATI DI INGRESSO

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

SOFTWARE UTILIZZATO

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

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

Data di emissione _____

Firma e timbro del tecnico o firma digitale _____

LEGENDA E NOTE PER LA COMPILAZIONE

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

PRIMA PAGINA

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

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

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



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

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

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

SECONDA PAGINA

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

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

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

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

TERZA PAGINA

La terza pagina riporta la quantità di energia prodotta in situ ed esportata annualmente, nonché la sua tipologia.

Riporta infine, suddivise in due sezioni relative rispettivamente al fabbricato e agli impianti, i dati di maggior dettaglio alla base del calcolo.