

Allegato 7.1

Abaco delle strutture disperdenti

EDIFICIO	<i>Sede Regione Emilia-Romagna</i>
INDIRIZZO	<i>Viale Aldo Moro n°50/52, Bologna</i>
COMMITTENTE	<i>AESS - Agenzia per l'energia e lo Sviluppo Sostenibile</i>
INDIRIZZO	<i>Via Caruso, 3 - 41122 Modena</i>
COMUNE	<i>Bologna</i>

Rif. ***Moro_50-52_DE aggiornamento_rev2.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.4

CERTIMAC SOC.CONS. A R.L.
VIA RAVEGNANA, 186 - 48124 FAENZA (RA)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Diagnosi energetica (valutazione A3)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Bologna		
Provincia	Bologna		
Altitudine s.l.m.		54	m
Latitudine nord	44° 29'	Longitudine est	11° 20'
Gradi giorno DPR 412/93		2259	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	Bologna
per dati estivi	Bologna

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Sud-Ovest
Distanza dal mare	> 40 km
Velocità media del vento	2,0 m/s
Velocità massima del vento	4,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	33,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	22,9 °C
Umidità relativa	43,0 %
Escursione termica giornaliera	12 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	1,3	5,4	9,6	13,6	17,7	22,2	24,8	21,6	19,3	15,6	9,3	3,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **273** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete	153,5	241	0,498	-4,222	16,734	0,90	0,30	-5,0	0,787
M2	T	Sottofinestra	123,5	7	0,741	-0,230	3,526	0,90	0,60	-5,0	0,741
M4	T	Pilastro	183,0	240	0,670	-4,086	18,947	0,90	0,60	-5,0	1,042
M5	T	Parete testa	123,0	169	0,618	-3,215	15,211	0,90	0,60	-5,0	0,796
M6	T	Porta metallica	12,0	16	1,646	-0,166	3,279	0,90	0,60	-5,0	1,647
M8	A	Parete interna	110,0	112	1,679	-3,666	55,317	0,90	0,60	22,0	2,186
M10	U	Porta vs. non riscaldato	12,0	16	1,477	-0,221	3,703	0,90	0,60	11,2	1,478
M11	T	Parete testa-pilastro	510,0	762	0,004	-14,477	71,946	0,90	0,60	-5,0	0,205
M12	T	Tamponamento aule-pt	271,0	441	0,106	-8,180	76,061	0,90	0,60	-5,0	0,633
M13	U	Tamponamento scale	345,0	504	0,055	-11,375	53,826	0,90	0,60	0,4	0,417

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
P1	U	Pavimento vs. interrato	1075,0	726	0,032	-13,954	27,317	0,90	0,60	11,2	0,837
P2	T	Pavimento vs. porticato	1346,6	1020	0,002	-18,609	27,116	0,90	0,60	-5,0	0,406
P3	D	Pavimento vs. piano inferiore	940,0	334	0,050	-7,763	27,654	0,90	0,60	-	0,510

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
S1	D	Soffitto vs. piano superiore	940,0	337	0,062	-7,576	11,579	0,90	0,60	-	0,536
S2	T	Soffitto vs. copertura	948,6	576	0,004	-15,982	10,992	0,90	0,60	-5,0	0,332
S3	T	Copertura aula consiliare-ammezzato	1058,6	879	0,002	-17,766	10,852	0,90	0,60	-5,0	0,331

Legenda simboli

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

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio		0,047
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano		0,270
Z3	P - Parete - Pilastro	X	0,013
Z4	R - Parete - Copertura		0,120
Z5	GF - Parete - Solaio rialzato	X	-0,277

Legenda simboli

ψ

Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	ι [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	60x200	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	200,0	60,0	2,692	3,034	-5,0	0,902	4,720
W2	T	347x192	Doppio	0,837	0,750	-	-	0,492	192,0	347,0	2,649	2,877	-5,0	5,742	17,180
W3	T	120x200	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	200,0	120,0	2,692	2,906	-5,0	2,030	5,920
W4	T	347x192	Doppio	0,837	0,750	-	-	0,492	192,0	347,0	2,649	2,877	-5,0	5,742	17,180
W5	T	Lucernario 3x3	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	300,0	300,0	2,830	2,907	-5,0	8,294	11,520
W6	T	Lucernario 1,5x1,5	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	150,0	150,0	2,830	2,976	-5,0	1,904	5,520
W7	T	Serramento pt	Singolo	0,837	0,850	1,00	1,00	-	264,0	120,0	4,599	4,312	-5,0	3,672	11,120
W8	T	Serramento amm	Doppio	0,837	0,750	1,00	1,00	-	200,0	120,0	2,649	3,648	-5,0	2,743	9,400

Legenda simboli

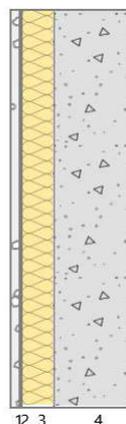
e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
ι	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente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

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

Descrizione della struttura: *Parete*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,787	W/m ² K
Spessore	154	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	5,017	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	252	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	241	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,498	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,633	-
Sfasamento onda termica	-4,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,0410	0,976	20	1,45	44
4	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,531**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,818**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

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

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **16** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

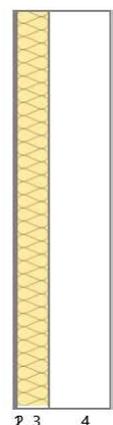
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica	0,741	W/m ² K
Spessore	124	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	7	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	7	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,741	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
2	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,50	0,1600	0,003	1390	0,90	50000
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,0410	0,976	20	1,45	44
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	81,00	0,4500	0,180	-	-	-
5	Leghe di alluminio	1,00	160,000 0	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Sottofinestra*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,827**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

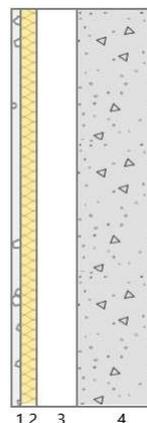
Verifica condensa interstiziale **Negativa**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **0** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**
Mese con massima condensa accumulata **gennaio**
L'evaporazione a fine stagione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

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

Descrizione della struttura: *Pilastro*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,042	W/m ² K
Spessore	183	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	14,292	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	251	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	240	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,670	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,643	-
Sfasamento onda termica	-4,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	20,00	0,0410	0,488	20	1,45	44
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,2778	0,180	-	-	-
4	C.I.S. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pilastro*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,764**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

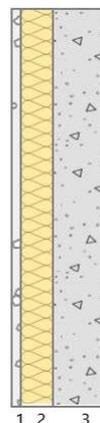
Verifica condensa interstiziale **Negativa**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **596** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Parete testa*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,796	W/m ² K
Spessore	123	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	18,242	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	180	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	169	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,618	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,775	-
Sfasamento onda termica	-3,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	40,00	0,0410	0,976	20	1,45	44
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	70,00	2,5000	0,028	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete testa*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,816**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Negativa**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **324** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **16** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

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

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

Descrizione della struttura: *Porta metallica*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	1,647	W/m ² K
Spessore	12	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,646	W/m ² K
Fattore attenuazione	1,000	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	10,00	0,0240	0,417	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta metallica*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,646**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

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

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

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

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

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

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

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **2,186** W/m²K

Spessore **110** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **22,0** °C

Permeanza **232,55**
8 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **160** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **112** kg/m²

Trasmittanza periodica **1,679** W/m²K

Fattore attenuazione **0,768** -

Sfasamento onda termica **-3,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	0,019	1600	1,00	10
2	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	80,00	0,5000	0,160	1400	0,84	7
3	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,8000	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 igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete interna*

Codice: *M8*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,642**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Porta vs. non riscaldato*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica	1,478	W/m ² K
Spessore	12	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,2	°C
Permeanza	0,010	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	16	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	16	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,477	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,999	-
Sfasamento onda termica	-0,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	10,00	0,0240	0,417	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta vs. non riscaldato*

Codice: *M10*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,068**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,727**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

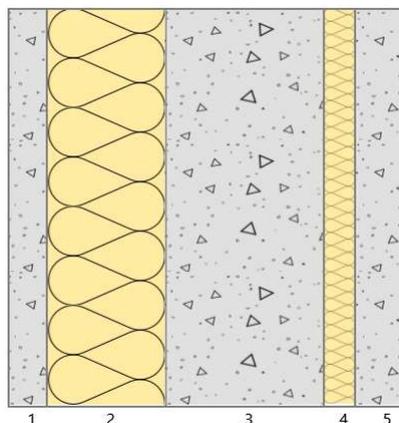
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Parete testa-pilastro*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica	0,205	W/m ² K
Spessore	510	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	4,193	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	762	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	762	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,018	-
Sfasamento onda termica	-14,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	50,00	1,4800	0,034	2200	1,00	96
2	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	150,00	0,0410	3,659	20	1,45	44
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
4	Polistirene espanso sint. (alleggerim. strutture)	40,00	0,0450	0,889	15	1,45	30
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	70,00	2,5000	0,028	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete testa-pilastro*

Codice: *M11*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

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

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **19** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **60** g/m²

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

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

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

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

Descrizione della struttura: *Tamponamento aule-pt*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,633** W/m²K

Spessore **271** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **9,204** 10⁻¹²kg/sm²Pa

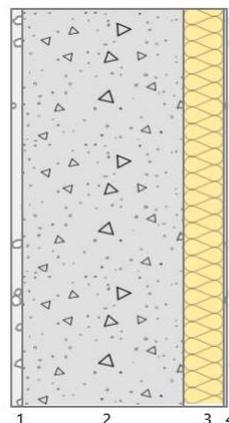
Massa superficiale
(con intonaci) **476** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **441** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,106** W/m²K

Fattore attenuazione **0,167** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,4800	0,135	2200	1,00	96
3	Polistirene espanso sint. in lastre (UNI 7819)	50,00	0,0410	1,220	20	1,45	44
4	Intonaco plastico per cappotto	6,00	0,3000	0,020	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Tamponamento aule-pt*

Codice: *M12*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,851**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

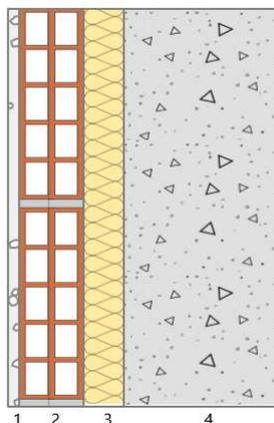
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Tamponamento scale*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica	0,417	W/m ² K
Spessore	345	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,4	°C
Permeanza	8,669	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	531	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	504	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,055	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,131	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Mattone forato	80,00	0,4000	0,200	775	0,84	9
3	Poliuretano espanso rigido perm. ai gas (sp <= 80 mm)	50,00	0,0280	1,786	35	1,40	60
4	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,4800	0,135	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Tamponamento scale*

Codice: *M13*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,534**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,905**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

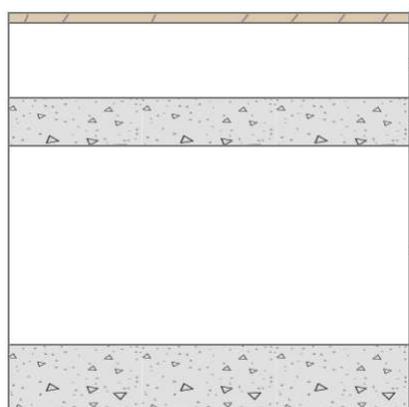
Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **20** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **35** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **gennaio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs. interrato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,837	W/m ² K
Spessore	1075	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	11,2	°C
Permeanza	5,747	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	726	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	726	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,038	-
Sfasamento onda termica	-14,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	30,00	0,1400	0,214	600	1,70	20
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	0,8889	0,225	-	-	-
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	130,00	2,5000	0,052	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	535,00	2,2130	0,242	-	-	-
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	180,00	1,4800	0,122	2200	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs. interrato*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,068**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,815**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

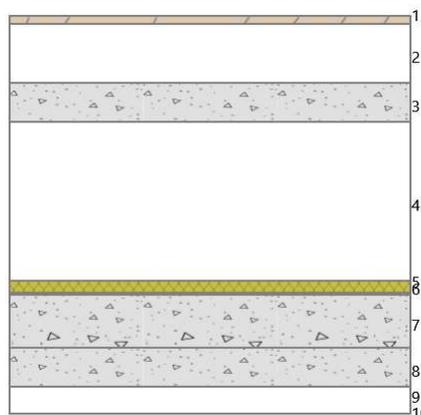
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs. porticato*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,406	W/m ² K
Spessore	1347	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1020	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1020	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,005	-
Sfasamento onda termica	-18,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	30,00	0,1400	0,214	600	1,70	20
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	0,8889	0,225	-	-	-
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	130,00	2,5000	0,052	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	535,00	2,2130	0,242	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	40,00	0,0370	1,081	100	1,03	1
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	0,60	0,1600	0,004	1390	0,90	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	180,00	1,6100	0,112	2200	1,00	96
8	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	130,00	1,6100	0,081	2200	1,00	96
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,4545	0,220	-	-	-
10	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento vs. porticato*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,901**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

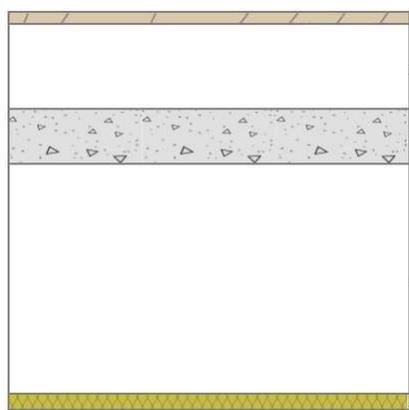
Verifica condensa interstiziale **Negativa**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **23** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **0** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Negativa**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della struttura: *Pavimento vs. piano inferiore*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,510	W/m ² K
Spessore	940	mm
Permeanza	0,020	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	334	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	334	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,050	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,098	-
Sfasamento onda termica	-7,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	30,00	0,1400	0,214	600	1,70	20
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	0,8889	0,225	-	-	-
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	130,00	2,5000	0,052	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	539,00	2,2277	0,242	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Feltro resinato	40,00	0,0450	0,889	30	1,03	1
6	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

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: *Soffitto vs. piano superiore*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,536** W/m²K

Spessore **940** mm

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

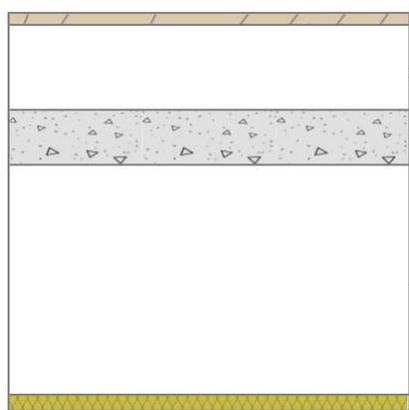
Massa superficiale (con intonaci) **337** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **337** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,062** W/m²K

Fattore attenuazione **0,116** -

Sfasamento onda termica **-7,6** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Pannelli in fibre (incluso MDF)	30,00	0,1400	0,214	600	1,70	20
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,2500	0,160	-	-	-
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	130,00	2,5000	0,052	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	539,00	3,3688	0,160	-	-	-
5	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	40,00	0,0370	1,081	100	1,03	1
6	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

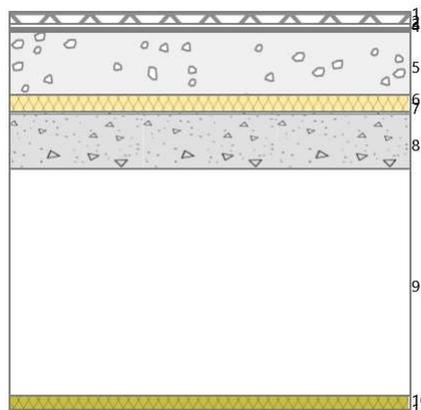
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Soffitto vs. copertura*

Codice: S2

Trasmittanza termica	0,332	W/m ² K
Spessore	949	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	576	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	576	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,013	-
Sfasamento onda termica	-16,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-
1	Tegole in calcestruzzo	30,00	1,5000	-	2100	1,00	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm ² /m	10,00	-	-	-	-	-
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,1700	-	1200	0,92	50000
4	Tessuto non tessuto	4,00	0,0500	-	1	2,10	200
5	Sabbia e cemento Leggera Predosata	150,00	0,3500	-	1250	1,00	8
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,0410	-	30	1,45	17
7	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,60	0,5000	-	980	1,80	100000
8	C.I.S. armato (2% acciaio)	130,00	2,5000	-	2400	1,00	130
9	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	539,00	3,3688	-	-	-	-
10	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	40,00	0,0370	-	100	1,03	1
11	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	-	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto vs. copertura*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

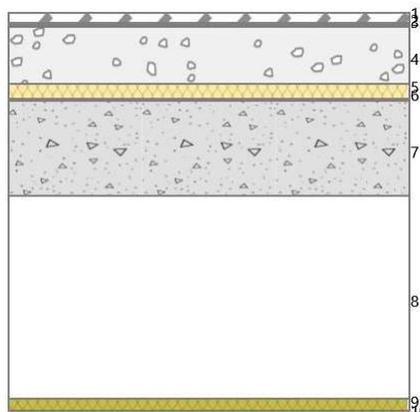
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Copertura aula consiliare-ammezzato*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica	0,331	W/m ² K
Spessore	1059	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,019	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	879	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	879	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,007	-
Sfasamento onda termica	-17,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060	-	-	-
1	Granito	30,00	2,8000	0,011	2600	1,00	10000
2	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	4,00	0,1700	0,024	1200	0,92	50000
3	Tessuto non tessuto	4,00	0,0500	0,080	1	2,10	200
4	Sabbia e cemento Leggera Predosata	150,00	0,3500	0,429	1250	1,00	8
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	40,00	0,0410	0,976	30	1,45	17
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,60	0,5000	0,001	980	1,80	100000
7	C.I.S. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	539,00	3,3688	0,160	-	-	-
9	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	40,00	0,0370	1,081	100	1,03	1
10	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura aula consiliare-ammezzato*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **22,0** °C

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **gennaio**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,627**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,921**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della finestra: 60x200

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,034	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,692	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

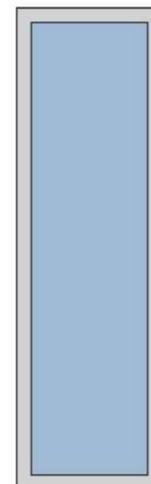
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,0	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	3,034	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza		60,0	cm
Altezza H		200,0	cm

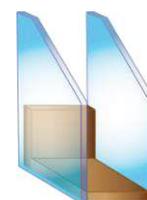


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	1,200	m ²
Area vetro	A_g	0,902	m ²
Area telaio	A_f	0,298	m ²
Fattore di forma	F_f	0,75	-
Perimetro vetro	L_g	4,720	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **3,237** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,20** m

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

Descrizione della finestra: 347x192

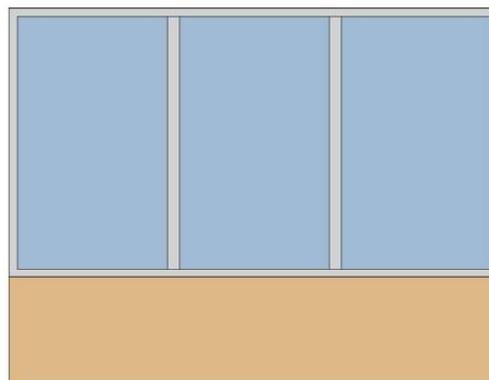
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,877	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,649	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare *	g_{tot}	0,492	-
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1			
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,483	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,877	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

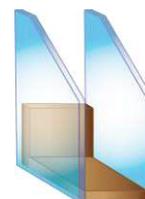
Larghezza		347,0	cm
Altezza H		192,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	6,662	m ²
Area vetro	A_g	5,742	m ²
Area telaio	A_f	0,920	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	17,180	m
Perimetro telaio	L_f	10,780	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **2,314** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Sottofinestra**
Trasmittanza termica U **0,741** W/m²K
Altezza H_{sott} **78,0** cm
Larghezza L_{sott} **347,0** cm
Area **2,71** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK
Lunghezza perimetrale **10,78** m

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

Descrizione della finestra: 120x200

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,906	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,692	W/m ² K

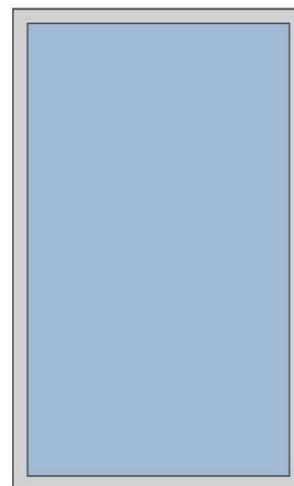
Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,906	W/m ² K

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



Dimensioni e caratteristiche del serramento

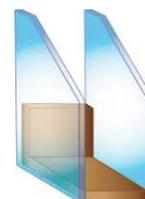
Larghezza	120,0	cm
Altezza H	200,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,400	m ²
Area vetro	A_g	2,030	m ²
Area telaio	A_f	0,370	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	5,920	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	-	-	0,173
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **3,032** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

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: 347x192

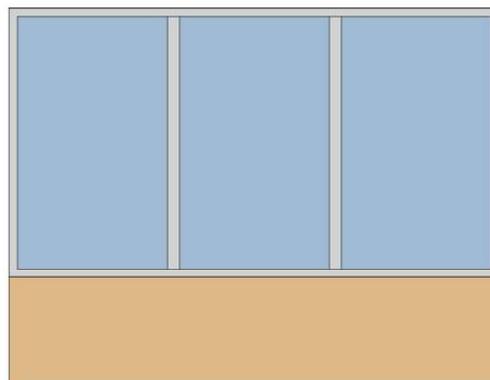
Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,877	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,649	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore trasmissione solare *	g_{tot}	0,492	-
* Calcolato secondo UNI EN ISO 52022-1			
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,483	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,877	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

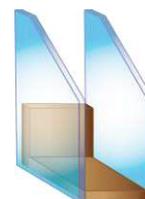
Larghezza		347,0	cm
Altezza H		192,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	6,662	m ²
Area vetro	A_g	5,742	m ²
Area telaio	A_f	0,920	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	17,180	m
Perimetro telaio	L_f	10,780	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **2,314** W/m²K

Muro sottofinestra

Struttura opaca associata **M2 Sottofinestra**
Trasmittanza termica U **0,741** W/m²K
Altezza H_{sott} **78,0** cm
Larghezza L_{sott} **347,0** cm
Area **2,71** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**
Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK
Lunghezza perimetrale **10,78** m

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

Descrizione della finestra: *Lucernario 3x3*

Codice: *W5*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,907	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,830	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,907	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

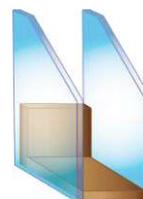
Larghezza	300,0	cm
Altezza H	300,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	8,294	m ²
Area telaio	A_f	0,706	m ²
Fattore di forma	F_f	0,92	-
Perimetro vetro	L_g	11,520	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,100
Primo vetro	4,0	0,18	0,022
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	3,0	0,18	0,017
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **2,969** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **12,00** m

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

Descrizione della finestra: *Lucernario 1,5x1,5*

Codice: *W6*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,976	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,830	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	2,976	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

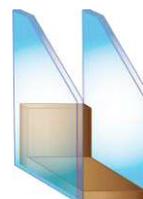
Larghezza	150,0	cm
Altezza H	150,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,50	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	2,250	m ²
Area vetro	A_g	1,904	m ²
Area telaio	A_f	0,346	m ²
Fattore di forma	F_f	0,85	-
Perimetro vetro	L_g	5,520	m
Perimetro telaio	L_f	6,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,100
Primo vetro	4,0	0,18	0,022
Intercapedine	-	-	0,154
Secondo vetro	3,0	0,18	0,017
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **3,101** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **6,00** m

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

Descrizione della finestra: *Serramento pt*

Codice: *W7*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	4,312	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	4,599	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,850	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,839	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	4,312	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	264,0	cm
Altezza sopra luce	100,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,000	W/mK
Area totale	A_w	4,368	m ²
Area vetro	A_g	3,672	m ²
Area telaio	A_f	0,696	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	11,120	m
Perimetro telaio	L_f	9,680	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	27,0	1,00	0,027
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060

Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK

R Resistenza termica

m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **4,417** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,68** m

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

Descrizione della finestra: *Serramento amm*

Codice: *W8*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	3,648	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	2,649	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,750	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,737	-

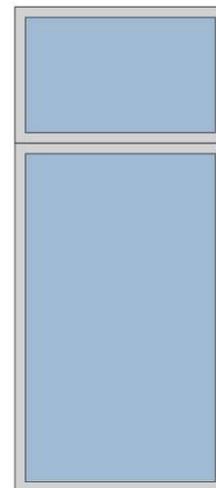
Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusura		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	3,648	W/m ² K

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

Dimensioni e caratteristiche del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza H	200,0	cm
Altezza sopra luce	78,0	cm

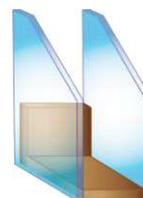


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	7,00	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,080	W/mK
Area totale	A_w	3,336	m ²
Area vetro	A_g	2,743	m ²
Area telaio	A_f	0,593	m ²
Fattore di forma	F_f	0,82	-
Perimetro vetro	L_g	9,400	m
Perimetro telaio	L_f	7,960	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,173
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,060



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 **3,760** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,047** W/mK

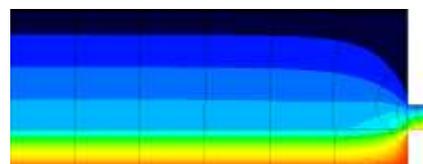
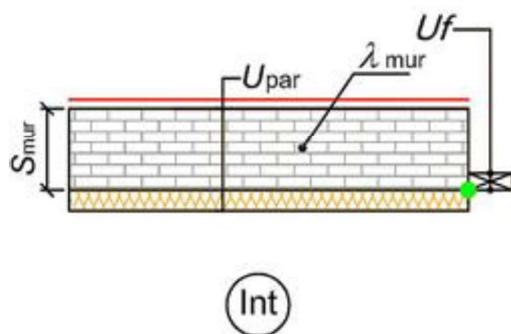
Lunghezza perimetrale **7,96** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,047	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,047	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,578	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W15 - Giunto parete con isolamento interno - telaio posto a filo interno Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,047 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U_f	2,000	W/m ² K
Spessore muro	S_{mur}	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	U_{par}	0,700	W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,610	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,6	18,1	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	15,5	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,8	13,2	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	12,1	12,3	NEGATIVA
febbraio	20,0	5,4	13,8	10,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	15,6	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	13,6	17,3	13,6	POSITIVA

Legenda simboli

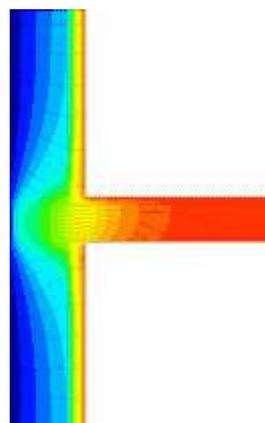
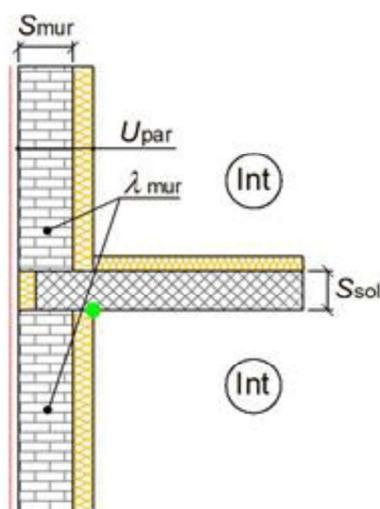
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z2

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,270 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,541 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,482 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	IF12 - Giunto parete con isolamento interno- solaio interpiano con isolamento superiore + correzione termica Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,541 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	130,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700 W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	1,610 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,6	17,7	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	14,5	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,8	11,6	12,8	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,3	10,3	12,3	NEGATIVA
febbraio	20,0	5,4	12,4	10,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	14,6	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	13,6	16,7	13,6	POSITIVA

Legenda simboli

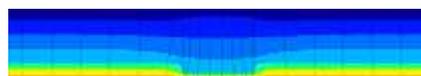
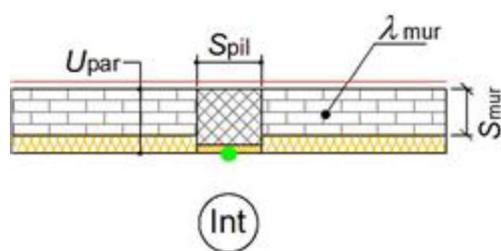
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z3

Tipologia	P - Parete - Pilastro	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,013	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,025	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,818	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	P6b - Giunto parete con isolamento interno - pilastro con isolamento interno e correzione termica su pilastro	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,025 W/mK.	



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	200,0	mm
Spessore muro	Smur	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,6	19,2	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	18,1	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,8	17,1	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	1,3	16,6	12,3	POSITIVA
febbraio	20,0	5,4	17,3	10,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	18,1	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	13,6	18,8	13,6	POSITIVA

Legenda simboli

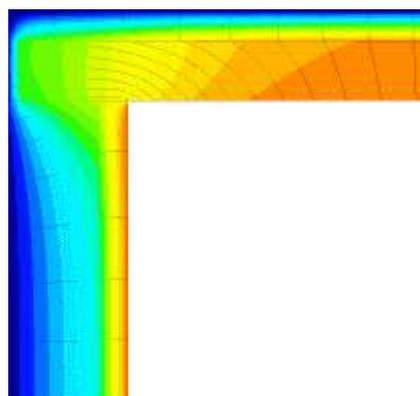
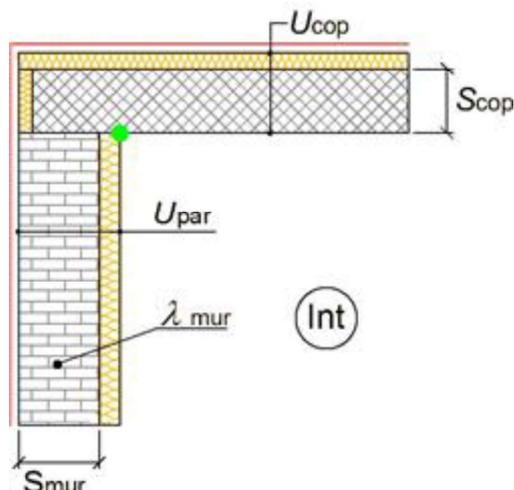
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,120 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,241 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,508 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R3b - Giunto parete con isolamento interno - copertura con correzione Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,241 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	130,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,353 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	1,610 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m ³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,6	17,8	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	9,3	14,7	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	3,8	12,0	12,8	NEGATIVA
gennaio	20,0	1,3	10,8	12,3	NEGATIVA
febbraio	20,0	5,4	12,8	10,5	POSITIVA
marzo	20,0	9,6	14,9	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	13,6	16,9	13,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

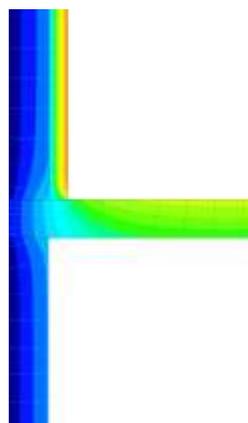
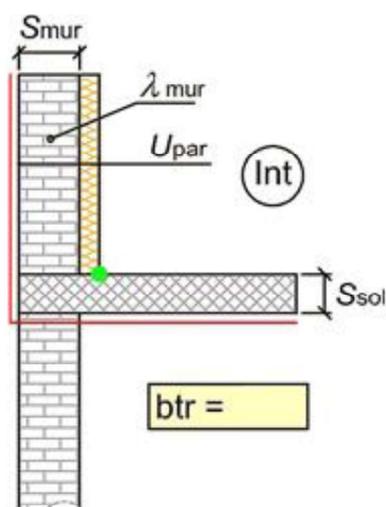
Descrizione del ponte termico: *GF - Parete - Solaio rialzato*

Codice: *25*

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,277 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,555 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,411 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **GF11b - Giunto parete con isolamento interno - solaio rialzato non isolato su ambiente non riscaldato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,555 W/mK.



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50 -
Spessore solaio	Ssol	130,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,700 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	1,610 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	17,8	18,7	17,1	POSITIVA
novembre	20,0	14,7	16,8	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	11,9	15,2	12,8	POSITIVA
gennaio	20,0	10,6	14,5	12,3	POSITIVA
febbraio	20,0	12,7	15,7	10,5	POSITIVA
marzo	20,0	14,8	16,9	11,3	POSITIVA
aprile	20,0	16,8	18,1	13,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C